Physiologie

oder

Lehre von der Natur

des

Menschen.

Von

Dr. u. Prof. Georg Prochaska,

k. k. N. Ö. Reg. Rath, des östreichisch-kaiserlichen Leopolds-Orden Ritter und mehrerer gelehrten Gesellschaften Mitglied.

Wien, 1820.
Bey Carl Ferdinand Beck.

Vorrede.

Unter allen Kenntnissen des Menschen ist die Erkenntniss seiner selbst die wichtigste und von den grössten Einfluss auf sein Daseyn und auf sein Thuen und Lassen; auf sie gründet sich seine Erziehung oder die seiner Bestimmung angemessene körperliche und geistige Ausbildung, die Erhaltung seines zeitigen Lebens, seiner Gesundheit, und alle Gesetze der menschlichen Gesellschaft. Es waren daher zu allen Zeiten zum Nachdenken berufene Männer bemühet des Menschen Anlagen und Neigungen aufzufassen und sie zu seinem Besten

zu leiten; daher fand der Erzieher die Mittel die Anlagen des Menschen für seine Bestimmung auszubilden, und der Gesetzgeber die Gesetze um den Neigungen des in Gesellschaft lebenden Menschen die gehörige Richtung zu geben. Dabey blieb aber der immer thätige und nach grösserer Vollkommenheit strebende Forschungsgeist des Menschen nicht stehen, der die Grundursachen aller Naturerscheinungen zu erforchen sucht, und hiemit auch in die Natur des Menschen tiefer einzudringen bemühet ist, in der Überzeugung, das alle Erscheinungen des lebenden Menschen in seiner innern Einrichtung und körperlichen Beschaffenheit ihren Grund haben müssen. Diese Art von Nachforschung liessen sich vorzüglich diejenigen angelegen seyn, die sich mit der Erhaltung des Lebens und der Gesundheit befassen, wohl wissend, dass, wenn man mit Erfolg in das Leben physisch und moralisch eingreifen will, man auch eine genaue Kenntniss des Lebens nöthig habe.

Mit der Erkenntniss des Lebens ging es aber sehr langsam, und es war auch nicht leicht

dem gewünschten Zwecke sich viel zu nähern und noch weniger ihn zu erreichen, so lange man den Menschen als ein für sich bestehendes und gleichsam isolirtes Wesen in der Schöpfung betrachtete. Der Mensch ist ein Glied der ganzen Schöpfung, er steht mit der äussern Natur in der genauesten Verbindung, davon hängt seine Entstehung und seine Erhaltung ab. Seine ganze Wesenheit hat er von der äussern Natur geborgt und muss sie wieder dahin geben, die Elemente seines Körpers sind mit den Elementen anderer Körper dieselben, er besteht nur durch die Einwirkung der äussern Körper, nur durch sie werden seine Lebensäusserungen möglich, und überhaupt ohne der äussern Natur wäre auch der Mensch ein Nichts. Aus diesem gehet also hervor dass die Erforschung der menschlichen Natur mit der Erforschung der übrigen Natur gleichen Schritt halten müsse, und in dem Verhältniss als wir durch Erfahrung in der Erkenntniss der gesammten Natur fortschreiten, werden auch unsere Fortschritte in der Erkenntniss der menschlichen Natur möglich.

Schon durch Jahrhunderte wird der menschliche Körper und seine Organe bis auf die feinsten Fasern und Gefässe untersucht, man hat sich auch bemüht durch chemische Kunstgriffe seine Elemente darzustellen, und in jeder Rücksicht mit Thieren und andern belebten und unbelebten Körpern zu vergleichen, um die Triebfedern seiner Thätigkeiten aufzufinden. Wenn gleich der menschliche Körper so wie die andern den Gesetzen der Schwere folget, seine festen und flüssigen Theile ihren Zusammenhang der stärkern oder schwächern Cohäsion ihrer Elemente verdanken, seine Gliedmassen nach den mechanischen Gesetzen des Hebels bewegt werden, die Bewegung seines Blutes vermög der Einrichtung der Gefässe sich im Allgemeinen nach den hydraulischen Gesetzen richtet, und seine chemischen Bestandtheile mit denen der andern Körper übereins kommen; so macht alles dieses, das sich auch gewisser Massen in einer Leiche nachweisen lässt, noch kein Leben, und man schliesset daraus, dass dem Leben noch eine andere Kraft von eigener Art zum Grunde liegen müsse, die man ohne zu bestimmen, in was sie eigentlich besteht, die

Lebenskraft nennt, der der lebende Körper die Fähigkeit Reitze zu empfinden und auf sie zurück zu wirken verdanket, auf welcher wechselweisen Thätigkeit die Äusserung des Lebens beruhet. Einige Physiologen waren der Meinung, die Lebenskraft sey von den physischen und chemischen Kräften verschieden, indem sie während dem Leben die physischen und chemischen Kräfte aufhebet und auf den Körper erhaltend wirket, nach dem Tode aber überlasse sie den Körper den physischen und chemischen Kräften, welche auf ihn alsdann zerstörend wirken. Es haben aber andere berühmte Männer das Irrige dieser Meinung hinlänglich schon erwiesen, der auch die Einheit der Natur widerspricht, welche durch die allen Körpern inwohnende und nach Umständen verschiedentlich modificirte Kraft die verschiedensten Wirkungen hervorbringt, und mithin auch das Leben hervorbringen kann.

In der Körperwelt gibt es keine Materie ohne Kraft und keine Kraft ohne Materie, und durch diese den Körpern inwohnende Kraft wird ihre gegenseitige Wirkung möglich, von

welcher aller Körper Entstehung, Veränderung und Zerstörung abhängt. Kein Körper kann durch seine eigene Kraft allein entstehen noch eine Veränderung erleiden, dazu ist auch die Einwirkung anderer Körper erforderlich, durch deren entgegengesetzte Kräfte von Anziehung und Abstossung ihre wechselseitige Wirkung zu Stande kommt, auf welcher sowohl das organische als das allgemeine Leben der Natur beruhet. Alles Leben fliesset aus derselben Quelle, aus der Anziehung und Abstossung, durch deren verschiedene Modificationen die verschiedensten Erscheinungen sowohl des allgemeinen als des organischen Lebens hervorgebracht werden. Diese verschiedenen Modificationen der Anziehung und Abstossung und der davon abhangenden wechselseitigen Wirkung der Körper hängen wieder von der verschiedenen Mischung der Körper und ihrer Elemente, oder von ihrem verschiedenen qualitativen und quantitativen Verhältnisse ab. Diese nie verkennbare Wechselwirkung der Körper hat man einstens aus Mangel einer bessern Kenntniss der Naturkräfte von Geistern, von Ausflüssen der Gottheit, von der Weltsee-

le, von Sympathie und Antipathie und von derley dunkeln Ursachen hergeleitet, und in spätern Zeiten auch einem universalen Weltmagnetismus zugeschrieben. Erst dem zu Ende gehenden achtzehnten Jahrhundert war es vorbehalten uns in den Wirkungen der Elektricität an der voltaischen Säule die in der Natur allgemein verbreitete Kraft zu entdecken, auf die sich alle Wechselwirkung der Körper bezieht; sie kommt da durch die Berührung heterogener Körper unter den Einfluss der Luft zu Stande, durch ihr Spiel von Anziehung und Abstossung werden die Körper zersetzt, gehen andere Verbindungen und Formbildungen ein, sie wirket auch nach aussen in die entfernten Körper, an denen sie ihre entgegengesetzten Pole findet, und macht das lebendige Band der Wechselwirkung der Naturkörper und damit auch das allgemeine und partielle Leben.

Es ist demnach physisch betrachtet vorzüglich nur ein Prinzip des Lebens, das sich uns in der Electricität offenbaret, deren Bedingnisse mit denen des Lebens übereinstim-

mend sind, daher wir dann auch die Gesetze des Lebeens aus den Gesetzen der durch die Entdeckungen der neuern Zeiten uns mehr bekannt gewordenen sogenannten Galvanischen Elektricität ableiten müssen, zumahl da wir keine Naturkraft kennen, die uns mehr Aufschlüsse über die Erscheinungen des Lebens gebe, obwohl sie uns noch nicht so ganz bekannt ist, das wir alle ihre oft wunderbaren Wirkungen zu erklären im Stande wären.

Die grosse Wichtigkeit jener aus der Untersúchung der Galvanischen Elektricität sich ergebenden Resultate für die Physologie war nicht zu verkennen, weshalb mehrere denkende Männer den Versuch machten den Lebensprozess nach den Gesetzen der Galvanischen Elektricität zu erklären, wobey jeder seinen Ansichten folgte. Nachdem ich mich durch den Vergleich der Erscheinungen der Galvanischen und der gemeinen Elektricität überzeugt hatte, dass beyde eine und dieselbe Elektricität sind, und dass die Bedingnisse unter denen sie Statt finden mit den Bedingnissen des Lebens übereins kommen, so hielt ich mich auch für über-

zeugt, dass der Lebensprozess, und der Galvanische auf gleichen Gründen beruhen, wie ich dieses in meiner Disquisitio anatomico physiologica organismi corp. hum. ejusque processus vitalis 1812 und in dem Versuche einer empirischen Darstellung des polarischen Naturgesetzes etc. 1815 zu erweisen gesucht habe. Der Beyfall, den ich darüber von mehrern denkenden Männern erhielt und die beym fernern Nachdenken wachsende Überzeugung von der Wahrheit meiner Ansichten bewogen mich mein physiologisches Lehrbuch, welches bereits mehrere Deutsche Auflagen nebst einer lateinischen, russischen und pohlischen Übersetzung erhalten hat, und welches an mehrern Universitäten als Leitfaden benutzt wurde, für diese Auflage ganz neu umzuarbeiten, und jenen Grundsätzen, in so fern es die darauf sich beziehenden Gegenstände forderten, anzupassen. Nachdem diese Ansichten uns auf die Einheit und Gleichheit der Naturgesetze leiten und uns die am meisten befriedigende Vorstellungsart des Lebens und fast aller Naturthätigkeiten gewähren, so scheint die Zeit nicht ferne zu seyn,

wo sie noch mehr aufgehellt und allgemein als wahr anerkannt werden wird, zumahl der bey der Erklärung der Lebenserscheinungen überhandnehmende Mistizismus nichts erklärt und nur in Abwege führt.

Nebst dem physischen Lebensprinzip von elektrischer Anziehung und Abstossung haben wir bey dem Menschen auch ein geistiges zu betrachten, welches an mehrern Lebenserscheinungen zugleich Antheil hat, die auch die Seelenverrichtungen genannt werden und das sogenannte animalische Leben ausmachen. Das animalische Leben kann auch das äussere Leben genannt werden, weil wir durch dessen Verrichtungen vorzüglich mit der Aussenwelt in einer Wechselwirkung stehen; das innere, das physische oder das vegetative Leben hingegen besteht in solchen Erscheinungen, an welchen das geistige Prinzip keinen unmittelbaren Antheil hat, und welche blos nach physischen Gesetzen vor sich gehen. Sowohl das physische als das geistige Lebensprinzip als Kraft betrachtet sind kein Gegenstand unserer Wahrnehmung, wir kennen sie nur aus ih-

ren Wirkungen, und nachdem sie beyde an den Seelenverrichtungen zugleich Antheil haben, so müssen wir zuerst das physische Lebensprinzip zu erforschen suchen, um bestimmen zu können, in wiefern jene Verrichtungen von den physischen oder von den Seelenkräften abgeleitet werden sollen; denn da wir uns noch nicht rühmen können, alles erforscht zu haben, was die physischen Kräfte der gesammten Natur vermögen, so kann auch unsere Bestimmung des eigentlichen Vermögens der Seele nicht verlässig seyn, weil ihre Äusserungen, so lange sie mit dem Körper verbunden ist, niemahls rein, sondern immer noch zugleich von den physischen und organischen Kräften abhängig sind. Nachdem die Physiologie einen Theil der Naturwissenschaft ausmachet, welche sich mit der Aufsuchung der Naturkräfte in den Naturerscheinungen mittelst der Erfahrung beschäftiget, so müssen wir uns auch hier auf die durch Erfahrung erwiesenen Naturkräfte, in so fern sie zur Erklärung der Lebenserscheinungen hinreichen, beschränken. Die Natur und die Kräfte der für sich bestehenden und von dem Körper getrenn-

ten Seele, da sie kein Gegenstand unserer Erfahrung mehr ist, sind auch kein Gegenstand mehr der Naturwissenschaft und der Physiologie.

Inhalts-Übersicht.

Siebenter Abschnitt.

Achter Abschnitt.

Neunter Abschnitt.

Erster Abschnitt.

Von der äussern Beschaffenheit des Menschen.

§. 1. Der Erdball gleichet einer grossen Werkstätte, aus der unzählige Wesen und Organisationen in einer unermesslichen Zeitfolge hervorgingen und noch immer nach unabänderlichen Gesetzen hervorgebracht werden. Nach den bestehenden Naturgesetzen zu urtheilen, muss wohl der Erdball zuerst eine den Gewächsen gedeihliche Erde an seiner Oberfläche erhalten haben, ehe die zahlreichsten Gewächse entstanden sind, und dann konnten erst die Thiere kommen, denen die Gewächse zur Nahrung bestimmt wurden; so mussten auch diejenigen Thiere früher und zahlreicher existiren, die den andern zur Nahrung dienen müssen; und die sowohl mit Pflanzen als mit Thieren bevölkerte und im Innern mit Steinen, Metallen und andern Producten ausgestattete Erde ward endlich dem Menschen zu Theil, da-

mit er darin alles zu seinem Bedarf und zu seinem Vergnügen Nöthige finden möge. Dass der Mensch der späteste Bewohner der Erde sey, lässt sich auch aus dem abnehmen, dass unter den vielen versteinerten Resten der Thiere der Vorwelt, bisher noch keine derley Reste von Menschen, keine wahre Athropoliten, gefunden worden sind.

§. 2. So verschieden und mannigfaltig auch alle Wesen ihrer Gestaltung und ihrer Eigenschaften nach in und auf der Erde sind, so kommen sie doch in ihren Elementen übereins, aus denen sie zusammengesetzt und in die sie wieder bey ihrer Zerstörung aufgelöst werden, um wieder in neue Formen zu übergehen, wesshalb nur die Formen aller Wesen wandelbar sind; ihre bildbare Materie bleibt immer dieselbe, obwohl sie bey ihrem Übergang aus dem Unorganischen in das Organische durch ihre besondern Mischungen gleichsam veredelt und Lebenserscheinungen zu äussern fähig wird.

§. 3. Unter allen organischen und belebten Wesen behauptet der Mensch seiner vollkommensten Organisation wegen die oberste Stufe. Es hat zwar jedes Gewächs und jedes Thier für seine Bestimmung die vollkommenste Organisation, da aber die Bestimmung des Menschen unter allen Thieren die vornehmste, seine Fähigkeiten die ausgezeichnetsten sind, so

muss auch seine Organisation, in der seine Fähigkeiten sich gründen, in ihrer Vollkommenheit denselben entsprechen. Diese relative Vollkommenheit des Menschen erstrecket sich aber nicht auf alle seine Organe und ihre Wirkungen; in den meisten hat er vor andern Thieren nichts voraus, und in einigen wird er von den Thieren übertroffen. So sind seine äussern Gliedmassen, als der Kopf, der Rumpf und die Extremitäten mit mehr anderen Thieren an Zahl gleich; so gleichen auch seine Verdauungs- und Geschlechtswerkzeuge denen mehrerer Thiere, desgleichen auch die äussern Sinnorgane und Muskeln, an derern Wirksamkeit und Stärke er sogar von mehreren Thieren übertroffen wird.

§. 4. Der Vorzug des Menschen vor allen andern Thieren besteht vorzüglich in seinem intellectüelen Wesen, dem auch ein verhältnissmässig grösserer und vollkommenerer Hirnbau entspricht, in welchem die Anlage zu seinem Verstande gegründet ist, und womit er auf der ganzen Erde den Meister spielt, alles, was auf, in und über der Erde ist, erforschet, bewundert, und aus allen einen Nutzen zu seinem Besten zu ziehen strebt. Seinen Verstand muss er sich dennoch so wie viele andere Fähigkeiten erst entwickeln und ausbilden, wobey ihm der von der Natur eingepflanzte Hang zur Gesellschaft, die Fähigkeit Sprachen zu erler-

nen, und sein Nachahmungstrieb sehr zu Statten kommen. Daher dauern auch seine Jugendjahre lang, und er verlässt die Gesellschaft seiner Eltern am spätesten, weil er viel zu lernen hat. Bey seinem freyen Willen und bey seiner grossen Wirkungsfähigkeit auf sich und auf alles was um ihm ist, bedarf er einer Richtschnur für seine Handlungen um so mehr, als in ihm die Anlage zu unzähligen Begierden und Leidenschaften liegt, von denen er oft bestürmet wird. Er muss das Gute von dem Bösen unterscheiden lernen, seines Nächsten Wohl so gut wie das seinige achten und befördern, den Gesetzen, die ihn und die Seinigen schützen, sich unterwerfen, und so ausgebildet zu dem Zwecke des Menschengeschlechtes nach Kräften und Umständen das Seinige beytragen.

§. 5. Bey dem zarten und zusammengesetzten Körperbau ist sein Leben von langer Dauer, damit er die für ihn nöthige Ausbildung erlangen kann. Seine Geistes- und körperliche Fähigkeit und seine biegsame Natur gewähren ihm auch den Vorzug, dass er unter allen Himmelsstrichen der Erde, vom achtzigsten Grad nördlicher Breite bis zum Äquator und von da bis zum acht und fünfzigsten Grad südlicher Breite leben, sich vor der nachtheiligen Kälte schützen und sich auf verschiedenartigste Nahrung gewöhnen kann; ein

Vorzug, der weder allen Pflanzen noch allen Thieren zukommt.

§. 6. Vermög seiner natürlichaufrechten Stellung, für welche sowohl seine Würde als sein Körperbau laut spricht, macht der Kopf, der Sitz seines Verstandes, den erhabensten ausdruckvollesten und schönsten Theil des Körpers, in dem die vornehmsten Gehülfen des Verstandes, die äussern Sinne angebracht sind, an dem auch der Geist seinen Zustand durch veränderte Gesichtszüge und durch Stimme und Sprache ausdrückt. Die Beweglichkeit des Kopfes nach ab- und aufwärts, wie auch nach beyden Seiten erleichtert vorzüglich das Sehen und Hören.

§. 7. Die aufrechte Stellung gewähret den Menschen den freyen Gebrauch seiner obern Extremitäten, welche vermöge ihrer Länge, Glieder, zahlreichen Muskeln und vermöge des in den Händen und Fingern angebrachten Tastsinnes ihm zu den tauglichsten Werkzeugen dienen, um damit nach allen seinen äussern Theilen zu langen, sie zu befühlen und zu beschützen, die Gefahr drohenden Eindrücke abzuwenden, die erwünschten Gegenstände zu ergreifen, sie ihm zu nähern, und alle zu seiner Erhaltung und zu seinem Vergnügen nützlichen Kunstproducte, als: Nahrung, Kleidung, Wohnung, Waffen, Schiffe und unzäh-

lige andere Producte seines Fleisses und seiner Geschicklichkeit zu erzeugen.

§. 8. Die untern Extremitäten machen die Stützen seiner aufrechten Stellung. Ihre Länge, Gelenke und viele und starke Muskeln, gewähren dem Menschen einen festen und schnellen Gang, die Leichtigkeit den Schwerpunct und das Gleichgewicht des ganzen Körpers auf den Fusssohlen zu erhalten, zu heben und zu wenden, und der an den Fusssohlen und Zehen angebrachte Tastsinn, die fühlbaren Eigenschaften, die er betritt, zu erkennen. Die Organisation der Füsse ist auch so eingerichtet, dass Menschen, denen das Missgeschick die Hände versagt hatte, mit den Füssen verschiedene Verrichtungen lernen auszuüben, wozu sonst nur die Hände bestimmt sind.

§. 9. An dem ebenfalls mannigfaltig gelenksamen und beweglichen Rumpfe befinden sich oben und vorn die Brüste, die Nahrungs-Quellen bey dem Weibe für ihr neugebornes Kind, an einem Orte, wo wir das Gefühl der Liebe und Zärtlichkeit am stärksten empfinden und wohin wir den geliebten Gegenstand unter Umarmungen andrücken. Der Rumpf ist innerlich in die Brust- und Bauchhöhle getheilt: in der erstern sind die zum Leben zunächst nöthigen Organe, das Herz und die Lunge vorzüglich enthalten, in letzterer befinden sich die zur Zubereitung der zur Erhaltung des Kör-

pers nöthigen Nahrung und zur Absonderung und Aussonderung des Abfalls und Unraths nebst einigen zur Fortpflanzung des Geschlechts bestimmten Organe. Die Verrichtungen dieser Organe geschehen meistens nur nach physischen Gesetzen ohne den Einfluss des freyen Willens, mit dem nur die Ausübung der äussern und innern Sinne und die zur willkührlichen Bewegung bestimmten Muskeln in unmittelbaren Bewegung stehen. Am untersten Theile des Rumpfes zwischen den Schenkeln und Hinterbacken bis zur Schamgegend befinden sich die Ausgänge für den festen und flüssigen Unrath, wie auch die äussern Schamtheile an einem entlegenen und gleichsam verborgenen Orte.

§. 10. Die wenigen Haare, welche an einigen Orten seiner Oberfläche wachsen, dienen dem Menschen mehr zur Zierde und zum Unterscheidungs-Zeichen des Geschlechtes als zum Schutze, denn er ist von Natur aus unbekleidet und unbewaffnet, weil ihm sein Verstand und seine Hände, und sofern diese noch nicht zureichen, die mitleidige Sorgfalt anderer diesen Mangel reichlich ersetzen können.

§. 11. Es gibt mehrere Verschiedenheiten der Menschen, die sich durch Farbe, Grösse und Proportion ihrer äussern Theile auszeichnen, und die ihrer Natur so angeeignet sind, dass sie sich durch die Fortpflanzung

an ihren Jungen unausbleiblich erhalten; man nennt sie daher auch die Raçen. Die merkwürdigsten davon sind die folgenden: 1. der weisse Mensch ist der Europäer und Mongole; 2. der Schwarze oder der Neger; 3. der olivengelbe Hindostaner; 4. der braune Malaye; 5. der zimmetfarbne Amerikaner.

§. 12. Der weisse Mensch zeichnet sich aus, durch eine mehr oder weniger weissröthliche Haut, eine schönere Proportion der Gesichtstheile, gewölbte Stirne, eine Gesichtslinie von achtzig Graden, er bewohnt meistens Europa, Westasien, Nordafrika und Nordamerika. Davon gibt es vornehmlich zwey Spielarten, den blonden und den brünetten Menschen; an jenen bemerket man eine mehr weissröthliche Haut, blaue Augen und lichtgelbliches Haar, an einigen auch ein röthliches Haar mit weisser und von Sommersprossen am Gesichte befleckter Haut. Obgleich man diese Spielart aller Orten in oben genannten Weltgegenden antrifft, so will man sie doch mehreren Theils in nördlichen Ländern beobachtet haben. Der brünette Mensch hat eine mehr oder weniger braunliche Gesichtsfarbe, dunkle Haare und dunkle Augen, man trifft ihn mehr in warmen Ländern Italien, Nordafrika, Egypten und Abissinien.

§. 13. Der schwarze Mensch oder der Neger zeichnet sich aus nebst der schwarzen Farbe durch eine flache Stirne, stumpfe Nase, auf-

geworfene Mundlippen, hervorragendes Kinn, eine Gesichtslinie von siebenzig Graden, mehr hervorstehende Backenbeine, an beyden Seiten mehr zusammengedrückten Kopf, schwarze, krause und wollige Haare, dünnen Bart, stark riechenden Schweiss, und eine weiche, wie Sammet anzufühlende Haut. Sein Vaterland ist vorzüglich das südliche Afrika, Senegalien. Der neugeborne Neger hat eine gleiche Farbe mit dem Europäer, nur an den Nägeln trägt er die Merkmahle seiner künftigen Farbe, die er nicht lange darnach bekommt.

§. 14. Die olivengelbe Menschen-Raçe machen eigentlich die Sineser; sie wohnen in Hindostan seit undenklichen Zeiten, obwohl einstens ein Theil derselben sich durch Auswanderung nördlich und westlich verbreitet hat, für deren Abkömmlinge man auch die herumziehenden Zigeuner hält. Man unterscheidet an ihnen die olivengelbe Haut, die immer mit Schweiss bedeckten kleinen Hände, zugespitzten Finger, und die langen Schenkel, mehreren Theils auch kleine und schief einwärts gespaltene Augen. Sie halten fest an ihren alten Gewohnheiten.

§. 15. Die braune Menschenraçe sind die Malayen, ihre Farbe ist schwarzbraun wie Mahagonyholz, sie haben dichtes langes Haar, starke Gesichtszüge, eine breite Nase, dicken Kopf und einen grossen Mund. Man findet sie

auf den Inseln des stillen Oceans in verschiedenen Nuançen, von sehr dunkler bis zur lichten Farbe, unter denen die Otahiter sich an Bildung und Farbe am meisten den Europäern nähern.

§. 16. Die zimmet - oder kupferfarbne Menschenraçe ist über ganz Amerika, den Norden ausgenommen, verbreitet, sie zeichnet sich aus durch rothbraune Farbe der Haut, straffes, langes, schwarzes und dünnes Haar, fast keinen Bart, kurze Stirn, tiefliegenden Augen, eingedrückte Nase, und vorstehenden Backenknochen. Man schreibt ihnen auch ein unempfindliches Naturel und geringe Geistesfähigkeiten zu. Prof. Mitihil zu Neu-Jork theilet die Menschen nur in drey Schläge: erstens die braungelben, dazu rechnet er die Tartaren, Malayen, Chinesen, und die amerikanischen Indianer, wie auch die Bewohner der Inseln des stillen Meeres, und hält sie für Abkömmlinge der Tartaren, die nach seiner Meinung noch früher die neue Welt als die alte bewohnt hätten, und von welchen dann erst die zwey Varietäten der Weissen und Schwarzen sollen ausgegangen seyn.

§. 17. Durch die Vermischung dieser Menschenraçen entstehen Halbraçen oder halbschlächtige Menschen, an denen sich die Merkmahle, besonders die Farbe beyder Eltern vermischen. Der weisse Mensch mit dem Neger zeigt

den Mulatten und mit den andern gefärbten Raçen einen Mestizen. Je öfter sich der halbschlächtige Mensch und seine Nachkömmlinge mit dem weissen vermischen, desto mehr nähern sich die Kinder dem weissen Menschen, dessen Merkmahle sie endlich ganz erhalten; so geht auch ein anderer gefärbter Mensch durch die Vermischung mit dem Neger allmählig in den Neger über.

§. 18. Die Farbe aller gefärbten Menschen hat ihren Sitz unter dem Oberhäutchen in den malpighischen Schleim, die eigentliche Haut darunter ist bey allen gleich weiss. Da das Oberhäutchen mit dem malpighischen Schleim zunächst den äussern Einflüssen ausgesetzt sind, so halten es einige für wahrscheinlich, dass jene Verschiedenheit die Wirkung des Klima sey, und dass alle Menschen von einem Menschenpaar, ungewiss von welcher Farbe, abstammen. Es ist zwar bekannt, dass die Luft und Sonnenhitze die ihnen ausgesetzte Haut der Europäer braun macht; dieser Anstrich ist aber doch nur vorübergehend, und vererbt sich nicht auf die Kinder, weil auch der Einfluss gleichsam vorübergehend ist; die bleibende und angeerbte Farbe der Menschenraçen aber, sey ihrer Meinung zu Folge vielmehr die Wirkung des vielleicht durch Jahrtausende gedauerten klimatischen Einflusses. Gegen dieses streitet aber die Erfahrung, dass die Laplän-

der klein sind, braune Haut, schwarze Haare und schwarze Augen haben, die Finnländer hingegen gross und blond sind, welcher Unterschied sich seit Jahrhunderten erhaltet; dann sind unter der heissen Zone nicht überall Mohren; diesseits des Senegals gibt es seit langer Zeit ein braunes und fast aschgraues Volk vom kurzen Wuchse, und jenseits grosse, starke und schöne schwarze Mohren; dann die in Nordamerika eingeführten Mohren pflanzen sich ununterbrochen bereits durch mehrere Jahrhunderte fort. Es liegt hier folglich mehr als das Klima zum Grunde, und zwar eine eigenthümliche Mischung der festen und flüssigen Theile, die sich wie bey den verschiedenen Gattungen unfehlbar fortpflanzet. Denn dass jede Gattung der Thiere ihres Gleichen erzeugt, liegt der Grund doch nur in der eigenthümlichen Mischung ihrer festen und flüssigen Theile, und folglich auch in der eigenthümlichen Mischung ihres Samens. Indessen so gewiss auch der Grund der angeerbten Farbe der Menschenraçen in ihrer eigenthümlichen Mischung liegt, so scheinen doch auch die äussern Eindrücke, der Luft und des Lichtes, darauf Einfluss zu haben, indem der neugeborene Mohr weiss ist und später erst seine schwarze Farbe erhält; so sind auch verschiedene Obstsorten im unreifen Zustand grün, und erhalten erst, wenn sie reifen, durch den Einfluss der Luft, der

Wärme und des Sonnenlichts ihre eigenthümliche, aber selbst schon eine besondere Gattung andeutende Farbe; daher dann auch die verschiedenen Menschenraçen, die sich unter jedem Himmelsstrich durch ihre Fortpflanzung bisher erhalten haben, als verschiedene Gattungen angesehen werden durften. Es gehen zwar auch Krankheiten der fehlerhaften Mischung von den Eltern auf die Kinder über; und es können sich auch abnorme Mischungen in der Frucht selbst ergeben, und abnorme Bildungen, wie bey den Missgeburten, daraus entstehen, welche den Eltern nicht eigen sind. Hier sind besonders diejenigen zu bemerken, die man die Kakerlaken nennt; sie zeichnen sich durch eine weisse Haut, weisse Haare, weisse Augenbraunen und Augenwimper aus, sie haben blaue Augen, rothe Pupillen und mehrerentheils auch ein schwächeres Gesicht; sie werden sowohl von Europäern als von Mohren selbst erzeugt, die letzten heisst man auch die weissen Mohren (Leucaethiopes). Man hat aber noch keine sichere Erfahrung, dass sich diese zufälligen Abartungen weiter fortgepflanzt haben.

Zweyter Abschnitt.

Von den Bestandtheilen des menschlichen Körpers und ihrer Mischung.

§. 19. Der Mensch besteht aus Körper und Seele. Der Körper ist eine eigenthümliche thierische, theils flüssige, theils feste Substanz, aus welcher seine vielen Theile oder Organe gebildet werden, an denen eine verschiedene Mischung, Consistenz, Textur, Form, Lage, Zusammenhang, Anzahl und andere Organisations-Attributen zu bemerken sind, von denen ihre Verrichtungen abhängen und deren Verletzung die Verletzung der Organe und ihrer Verrichtungen nach sich ziehet.

§. 20. Die Mischung der thierischen Substanz wird durch das Leben zersetzt, ausgeschieden und zugleich auch durch frische Stoffe ersetzt, und auf diese Art durch den Wechsel der Materie in ihrer zum Leben nöthigen Integrität erhalten. Nach dem Tode, wo dieser Wechsel aufgehöret hat, geht die animali-

sche Substanz ungesäumt in die Faulung, und zerfliesset bey günstigen Umständen bis auf die harten Knochen in eine stinkende Jauche.

§. 21. Ueber die Grundstoffe der animalischen Substanz muss uns theils die Chemie, theils der Gebrauch unserer Sinne und unserer Beurtheilungskraft belehren. Die chemischen Bestandtheile werden in die entfernten und in die nähern unterschieden. Die entfernten sind der Sauerstoff, Wasserstoff, Stickstoff und Kohlenstoff; sie sind den animalischen und vegetabilischen Substanzen gemein, nur mit dem Unterschiede, dass in jenen der Stickstoff und in diesen der Kohlenstoff obwalte. Die nähern Bestandtheile sind Wasser, Fett, Eyweissstoff, Gallerte, Schleim, Zuckerstoff, Phosphorsäure, welche mit dem Eisen, Natrum, Ammonium und mit der Kalkerde verbunden ist, ferner Harnstoff, Essigsäure u. d. gl.

§. 22. Den grössten Bestandtheil der festen und flüssigen Theile macht der Eyweissstoff, der in dem Blute noch flüssig ist und das Blutwasser ausmacht, in den festen Theilen hat er verschiedenen Grad von Gerinnung erhalten. Daher gerinnt das Blutwasser über den Feuer und vom beygemischten Weingeiste wie das Eyweiss, so werden auch alle festweichen Theile vermög ihren Eyweissstoff vom Feuer zusammengezogen und im Weingeiste aufbewahrt erhärtet. Desgleichen macht das im

Wasser geweichte Fleisch das Wasser vermög den aufgelösten Eyweissstoff schleimig und durch das Rütteln schäumend, welches durch das Kochen voll von mittelst eines Siebes abzusondernden Flocken des gewonnenen Eyweiss erscheint.

§ 23. Der Faserstoff ist ein Bestandtheil des Blutes, dem es auch seine Gerinnbarkeit verdanket. Dann besteht auch die Muskelfaser aus demselben. Im Wasser ist er nicht auflösbar und enthält viel Stickstoff, den er durch die Salpetersäure fahren lässt.

§. 24. Die Gallerte wird durch das Kochen aus allen festen Theilen ausgezogen, manche Theile wie die Flechsen und Häute werden durch langes Kochen fast ganz in Gallerte aufgelöst, die beym Erkalten zu einer Sulze stocket. Dieser Bestandtheil ist nicht mehr das, was er in der Mischung war, er ist durch die Wirkung des Feuers geändert, und dieses ist der Fall bey allen den Bestandtheilen, welche durch chemische Zerlegung aus der thierischen Substanz erhalten werden, sie sind vielmehr neue Producte des Feuers oder anderer Reagentien, und es lässt sich folglich die Erklärung der Lebenserscheinungen nicht wohl darauf gründen. So hastig man auch angefangen hat, die chemischen Bestandtheile aus der neuen französischen Chemie in die Physiologie aufzunehmen und alles daraus zu

erklären, eben so sehr fängt man an ihre Richtigkeit und Anwendbarkeit zu bezweifeln. Es wäre nur zu wünschen, dass man nicht in ein anderes Extrem übergehe und den thierischen Körper aus purer Erde und Licht construire. Die letzten Elemente der Körper und ihre Verwandlungen werden wir nie ganz kennen lernen, und das nützlichste, was wir zur Vervollkommnung der Physiologie thun können, ist, dass wir in der wechselseitigen Wirkung der Körper ihre Kräfte und ihre Gesetze aufzufinden suchen, weil sich alles Leben und alle Naturerscheinungen darauf gründen.

§. 25. Es gibt in der Mischung der thierischen Substanzen unzählige Verschiedenheiten, die uns unsere Sinne wahrnehmen lassen, aber über welche uns die Chemie bisher keinen Aufschluss gegeben hat, und welche auch durch die bekannten chemischen Bestandtheile nicht erklärt werden können. Obwohl der Eyweissstoff den Hauptbestandtheil der animalischen Substanzen ausmacht, so muss er doch in verschiedenen Thiergattungen und in ihren Theilen eine verschiedene Mischung erhalten, indem wir einen verschiedenen Geschmack an denselben entdecken. So wie der verschiedene Geschmack der Vegetabilien, ihrer Früchte und anderer Theile eine verschiedene Mischung ihrer Grundstoffe andeutet, eben so muss dem verschiedenen Geschmacke, den wir an den

verschiedenen Thieren und ihren Theilen entdecken, eine verschiedene Mischung zum Grunde liegen. Nicht minder zeigt dieses der verschiedene Geruch der Ausdünstung der Thiere und Gewächse, welchem gleichfalls eine verschiedene Mischung ihrer festen und flüssigen Theile entsprechen muss. Diese sowohl durch den Geschmack als durch den Geruch bemerkbare Verschiedenheit der Mischung bey den verschiedenen Gattungen der Thiere und Gewächse verdient vorzüglich unsere Aufmerksamkeit, weil sie den Grund ihrer eigenthümlichen Lebensprozesse und der davon abhangenden eigenthümlicher Bildung und Fortpflanzung ausmacht. Denn da der zur Fortpflanzung bestimmte Saame einer gewissen Gattung mit dem übrigen Körper eine übereinstimmende Mischung hat, so begründet er auch den der Gattung eigenthümlichen Lebensprozess und ein Product derselben Gattung.

§. 26. Diese bey jeder Gattung sich vom Individuum zum Individuum fortpflanzende eigenthümliche Mischung unterliegt verschiedenen Modificationen nach Verschiedenheit des Geschlechts, des Alters, des Temperaments, des gesunden und kranken Zustandes ohne seine Gattungseigenthümlichkeit zu verlieren. Alle Kraftäusserung der Körper hängt von ihrer eigenthümlichen Mischung ab: ändert sich die Mischung, so ändert sich auch ihre Kraftäus-

serung; daher die eigenthümliche Kraftäusserung des Mostes, des Weins, des Essigs und ihres Verderbnisses die Folgen ihrer veränderten Mischung sind; so verhält sichs auch mit der Mischung des lebenden Körpers. So lange seine eigenthümliche Mischung der festen und flüssigen Theile sich durch den Wechsel ihrer Stoffe in ihren normalen Zustand erhält, so ist ihre Kraftäusserung die Gesundheit; alle Abweichung von diesem Mischungszustand störet mehr oder weniger die Gesundheit und gefährdet das Leben, welches bey stärkern Grad der Entmischung nicht mehr bestehen kann.

§. 27. Alle organischen Körper bestehen aus festen und flüssigen Theilen. Die festen Bestandtheile kommen in ihren chemischen Grundstoffen mit den flüssigen überein, und unterscheiden sich von diesen vorzüglich durch einen stärkern Zusammenhang ihrer Grundstoffe. Bey dem immerwährend vor sich gehenden und das Leben begründenden Wechsel der Materie, gehen die flüssigen in die festen, und die festen wieder in die flüssigen bey geänderten Umständen allmählig über.

§. 28. Die festen Bestandtheile, durch ein Microskop angesehen, zeigen einen aus sehr kleinen Molekuln bestehenden Brey. Dergleichen Molekuln sieht man zwar auch in dem Blute, in der Milch, in der Galle, in dem Eiter und andern Flüssigkeiten, aber noch ohne

festen Zusammenhang. Das Eyweiss, das reine Blutwasser, die flüssige gerinnbare Lymphe, das thierische Öhl, so lang sie flüssig und durchsichtig sind, zeigen den Brey nicht, wohl aber wenn sie gerinnen und damit undurchsichtig werden. Man kann von darum die Entstehung dieser Molekuln und des daraus gebildeten Breyes, der festen Bestandtheile als eine Krystallisation ansehen, welche in flüssigen Theilen vor sich geht, indem sie aus dem flüssigen Zustand in den festen übergehen; und man findet daher gleiche Breyform auch in den festen Theilen der Pflanzen in den Steinen und Metallen.

§. 29. Der Zusammenhang des breyartigen thierischen Stoffes hat in den festen Theilen verschiedene Grade in Rücksicht seiner Stärke, welche von der Natur für alle Theile abgemessen und für ihre Verrichtungen in der thierischen Ökonomie sehr wesentlich sind, weil derselben bestimmte Stärke oder Schwäche, Härte oder Weichheit, Biegsamkeit oder Steifheit u. d. davon abhängen. So hat der breyartige Stoff in dem Hirnmarke, in dem Zellengewebe, in den Häuten, Venen, Arterien, Muskeln, Flechsen, Bändern, Knorpeln, Knochen und in dem härtesten Schmelz der Zähne überall seinen bestimmten Grad von Zusammenhang, von dem er nicht viel abweichen kann, ohne die Verrichtung der Theile zu stören.

§. 30. Dieser Zusammenhang der festen Theile hängt von der allgemeinen Cohäsionskraft der übrigen Körper ab, übrigens trägt auch die Mischung das Ihrige bey, indem die Knochen ihre Härte dem Übermass der Erde, und die weichen Theile ihre Weichheit dem Wasser zu verdanken haben. Denn die Knochen in eine Säure gethan, verlieren ihre Erde, werden weich und biegsam, die weichen Theile hingegen werden durch das Austrocknen hart. Die Knochen werden auch spröde und zerreiblich, wenn ihnen aller im Wasser auflösbarer Stoff durch das Kochen in der Papinischen Maschine unter der Gestalt der Gallerte entzogen wird, oder durch das offene Feuer, oder durch langen Einfluss der Witterung verflüchtiget wird, welches auch durch das Vermodern in der Erde erfolget.

§. 31. Indem die flüssigen Theile gerinnen, oder sich zu einer breyartigen festen Substanz krystallisiren, bemerken wir auch, dass dieser Brey zugleich in Fasern und Blättchen anschliesset und damit zu gewissen Zwecken geformt und organisirt wird. Diese Bildung des thierischen Breys findet sich in allen Theilen unsers Körpers, überall ist er in einfache oder zusammengesetzte Fasern, in kleinere oder grössere Blättchen und Häute geformt, woraus das sämmtliche weiche und harte, fädige und blättrige, lockere und dichte Zellengewebe

entsteht, welches sich wieder in stärkere Häute verdichtet, aus denen die Gefässe, Membranen, Knochen, Bänder, Muskeln, Flechsen und alle übrigen zu verschiedenen Verrichtungen bestimmten Organe gebildet werden, so wie im Gegentheil alle diese Theile durch längeres Mazeriren im Wasser nach und nach in ein Zellengewebe sich auflockern lassen.

§. 32. Insofern die feste animalische Substanz nur Fasern und Häute bildet, und ausser einer bestimmten Form weder Gefässe noch Nerven erhaltet, so stehet sie auf der niedrigern Stufe der Organisation, zu welcher das Oberhäutchen, der malpighische Schleim, die Nägel, die Haare, die Spinnenhaut des Gehirns, die Wasserhaut der Frucht, die Knorpeln, zum Theil auch die Knochen und der Schmelz der Zähne, wie auch die Pseudomembranen gerechnet werden können. Werden hingegen die Theile mit mehr oder weniger Nerven versehen, mit mehr oder weniger Gefässen durchgewebt, dann erhalten sie einen höhern Grad von Organisation, und werden zu besondern und wichtigern Verrichtungen geeignet, welche eine specielle Aufzählung und Erklärung fordern, und in der Folge erhalten werden.

§. 33. Das Zellengewebe hat zwischen seinen Fasern und Blättchen kleine oder grössere Zwischenräume oder Zellen, die allenthalben untereinander communiciren, wie es die Luft-

und Wassergeschwülste, welche ihren Sitz darin haben, und auch die Senkungen einiger eingedrungenen festen Körper beweisen. Im gesunden Zustand enthalten diese Zellen einen Dunst, der aus dem Blute durch die Wände der Gefässe dahin ausgeschwitzt, und wieder verhältnissmässig eingesaugt wird, damit er sich nicht zu sehr anhäufe und eine Wasseransammlung verursache. Dieser in dem ganzen Zellengewebe verbreitete Dunst gibt dem lebenden Körper ein gewisses volles Ansehen, welches der turgor vitalis genannt wird, an dessen Stelle nach dem Tode ein eingefallenes Ansehen tritt, weil der im Leben durch die Wärme ausgedehnte Dunst nach dem Tode aus Mangel der Wärme sich zusammenzieht, und in eine tropfbare Flüssigkeit verdicket wird. Daher bemerken wir auch, dass die mit Fingern gemachten Eindrücke auf den lebenden Körper sich sogleich wieder erheben, welches an dem todten nur langsam oder gar nicht erfolget.

§. 34. Ausser diesen gemeinschaftlichen Zellen hat das Zellengewebe an gewissen Orten auch runde häutige Bläschen, in denen das thierische Fett abgesetzt und aufbewahret wird, und welche man durch das Mikroskop sowohl im Knochenmark als in dem übrigen fetten Zellengewebe bey Menschen, Ochsen, Schafen und mehr andern Thieren sehen kann; in dem Specke der Schweine sind sie dennoch unmerklich.

Mehrere von diesen Bläschen machen mit einander verbunden kleine Fettklumpen und aus mehr kleinen Fettklumpen werden grössere, an denen mittelst einer feinen Einspritzung sich ein schönes Netz von feinsten Blutgefässen zeigt, die sich auch bis zu den Fettbläschen verbreiten.

§. 35. Das Zellengewebe ist unter der allgemeinen und äussern Haut durch den ganzen Körper verbreitet. Es entsteht da aus der Haut selbst, welche sich in dasselbe auflockert, dann überzieht es die Muskeln so, dass nicht allein die Muskeln sondern alle ihre Fasern Scheiden davon bekommen, desgleichen auch die Flechsen und Bänder. An der Oberfläche der Knochen wird es dichter, und bildet die äussere Beinhaut, von da geht es durch die porosen Knochen bis zu ihrer innern Beinhaut, die es ebenfalls bildet. Nachdem es durch die Muskeln und durch andere Wege in die Höhlen des Körpers gedrungen ist, wird es da zu einer Haut verdichtet, welche diese Höhlen und die darin befindlichen Eingeweide überzieht. Es begleitet ferner alle Gefässe und Nerven, gibt ihnen ihre Häute, befestiget sie an die benachbarten Theile, dringt endlich mit denselben in die Organe, macht einen Theil derselben aus, und so wird es nicht nur ein allgemeiner Bestandtheil, sondern auch das allgemeine Verbindungsmittel der verschiedenen Theile unsers Körpers.

§. 36. Obwohl alle festen Theile zugleich aus flüssigen bestehen, so versteht man unter den flüssigen Bestandtheilen doch nur jene Säfte, welche in den Höhlen des Herzens, der Arterien, der Venen, der Lymphgefässe und in andern Behältnissen enthalten sind, und in ihren allgemeinen Eigenschaften mit andern flüssigen Körpern übereinkommen, indem sie sich vermög dem schwachen Zusammenhang ihrer Molekuln in keiner eigenen und bleibenden Form erhalten können, sondern sich in die der Gefässe, worin sie enthalten werden, bequemen müssen. Sie machen drey Hauptklassen aus: erstens das Blut, welches vom Herzen durch die Arterien allen festen Theilen zugeführt wird, und von dannen durch die Venen zum Herzen grösstentheils wieder zurückkehret; zweytens, die sich vom Blute aus den Arterien zu verschiedenen Zwecken absondern und die abgesonderten Säfte heissen; drittens, welche aller Orten unsers Körpers durch die Lymphgefässe eingesogen und dem Blute zugeführt werden; diese nennt man die Lymphe oder auch die rohen Säfte, weil sie grösstentheils erst unserm Körper assimilirt werden müssen. Die besondere Abhandlung dieser Säfte findet ihren Platz bey den Organen, mit deren Verrichtungen sie in genauer Verbindung stehen.

Dritter Abschnitt.

Das Leben überhaupt aus den Gesetzen des elektrischen Prozesses abgeleitet.

§. 37. Das Leben ist die wundervolleste und wohlthätigste Naturerscheinung für die Geschöpfe die sich desselben erfreuen, die Natur hat auch dessen Genuss so sehr verssüsset, dass die lebenden Geschöpfe, vornähmlich die Thiere, mit aller Anstrengung suchen sich ihre Lebensbedürfnisse zu erwerben, um dasselbe zu fristen, und selbst dem mühselig lebenden Geschöpfe ist der Tod noch ein Entsetzen. Das Leben ist durch die ganze Natur mit unübersehbaren Verschiedenheiten und Abstufungen verbreitet, so dass es sich von dem vollkommensten Leben des Menschen durch alle Thierklassen bis zu dem geringsten Wurm und von diesem durch das ganze Pflanzenreich erstrecket; und in so fern das Entstehen und Vergehen das irdische Leben bezeichnen, so kommt es auch den Fossilien zu.

§. 38. Wie wohl wir auf das sorgfältigste den menschlichen Körper chemisch in seinen Grundstoffen und anatomisch in seiner kunstvollen mechanischen Zusammensetzung zu untersuchen bestrebt sind, so ist darin doch die belebende Kraft nicht mehr zu finden, die mit dem Leben verschwunden ist, und die menschliche Vernunft fühlt ihre Schwäche nirgend mehr als bey Erforschung der Kräfte und Gesetze des Lebens. Es ist zwar wahr, dass wenn man die wahre Grundursache einer einzigen Lebenserscheinung auffinden könnte, man auch den Schlüssel zu den übrigen Lebenserscheinungen haben würde, allein eben um diesen Schlüssel zu finden, müssen wir uns bestreben, nicht allein das individuelle Leben, sondern das allgemeine, die allgemeine Natur-Thätigkeit zu erforschen. Denn obwohl man einstens dem Menschen als ein für sich bestehendes Wesen, als eine Welt im kleinen (microcosmus) zu betrachten pflegte, so ist er doch von der gesammten Natur und besonders von seinen Umgebungen und Aussendingen dergestalt abhängig, dass er nur unter ihrer Einwirkung bestehen kann und folglich auch daraus erkannt werden müsse.

§. 39. Die Materie des menschlichen Körpers und überhaupt der Thiere ist für die Einwirkung der äussern Umgebungen die empfänglichste, veränderlichste und dem Verderbniss

am meisten unterworfen, sie kann nur durch das Leben, welches einen beständigen Wechsel ihrer Stoffe unterhält, aufrecht erhalten werden, und geht nach dem Tode am schnellesten in Verwesung; nichts desto weniger ist sie ganz von andern Naturkörpern entnommen, und sie kehret immer wieder dahin zurück. Sie ist daher denselben Kräften unterworfen; sie gehorchet den Gesetzen der Schwere; sie unterliegt auch der besondern und wechselweisen Anziehung der Körper und ihrer Elemente, welche besondere Anziehung sich an der Rundung der Tropfen, wie auch der Quecksilberkügelchen und an der wechselweisen Anziehung der kleinen Körper an der Wasseroberfläche als Zentralanziehung, wie die allgemeine Schwere, aber im Kleinen offenbaret, der auch die flüssigen und festen Theile ihre bestimmte Cohäsion und die davon abhängende Elasticität verdanken, und die auch an den thierisch-chemischen Prozessen des Lebens nicht minder als an den mannigfaltigen chemischen Zersetzungen, Zusammensetzungen und Bildungen anderer Körper Antheil hat. Nach der Entdeckung der Galvanischen Elektricität und ihrer chemischen Wirkungen an der Voltaischen Säule haben schon mehrere berühmte Chemiker die wechselweise Anziehung der Körper und ihrer Elemente, oder die chemischen Affinitäten, als von der Elektricität ab-

hängig erklärt, welche Meinung sich durch fortgesetzte Untersuchungen und Erfahrungen immer mehr bestättiget, so dass es wohl nicht mehr als eine blosse Meinung, sondern als eine erwiesene Wahrheit anzusehen ist, dass nämlich die Voltaische Säule uns ein Naturgesetz offenbare, auf welches sich alle durch gegenseitige Wirkung sowohl an den unorganischen als organischen Körpern ergebende Erscheinungen beziehen, wie es durch die Vergleichung der Bedingnisse, unter welchen sowohl der elektrische Prozess der Voltaischen Säule als der chemische Prozess und der Lebensprozess vor sich gehen, noch mehr einleuchtend wird.

§. 40. Bey der Vergleichung des chemischen Prozesses, welcher in der elektrischen Säule Statt hat, mit denen, welche ausser diesem Apparate zwischen den Körpern hervorgebracht werden, zeigt sich die erste Bedingung in der Heterogeneität der in Berührung gebrachten Körper, welche gewöhnlich Metalle sind. Je grösser die Heterogeneität der sich berührenden Körper ist, desto grösser ist die Wirkung der Säule, dieses ist auch der Fall bey den anderwärtigen chemischen Prozessen; denn die Körper, welche die stärkste Wirkung in der Säule äussern, wirken auch mit der grössten Energie ausser der Säule chemisch auf einander. Gleiche Körper wirken

in keinem Fall auf einander. Es wirken aber auch ungleiche Körper nicht auf einander, wie Oehl und Wasser, weil zwischen ihnen eine zu schwache Adhäsionskraft oder Anziehung besteht, durch welche die Elemente der sich berührenden Körper nicht in genaue und ausgebreitete Berührung kommen können. Die zweyte Bedingung der Wirkung der Säule ist die Berührung der Körper. Je inniger sich die Körper berühren, je grössere Berührungsfläche sie einander darbiethen, desto grösser ist die Wirkung; daher entspricht auch die Stärke der Wirkung der Säule der Anzahl und der Grösse der Plattenpaare. Dasselbe hat auch ausser der Säule Statt; denn die Auflösung eines zu Pulver zerriebenen Körpers geht rascher vor sich, weil er eine grössere Berührungsfläche seinem Menstruum darbiethet, welches auf diese Art leichter und geschwinder mit allen Elementen des aufzulösenden Körpers in die Berührung kommt. Die dritte Bedingung der Säule ist, dass ein Glied in ihrer Kette feuchter oder wässeriger Natur sey *). Ist das

*) Die elektrische Wirkung der sogenannten trockenen Zambonischen Säule ist nach Schubler's Beobachtungen auch von der Feuchte der Luft abhängig, indem sie in der feuchten Luft viel stärker wirket, aber auch um desto eher ihre Kraft auf immer verliert, wo er dann auch fand, dass das Gold- und Silberpapier ihren Glanz verloren haben. Man sehe Schweigers

Wasser mit Säuren oder andern Salzen geschwängert, so ist die Wirkung desto stärker; eben so erfolget bey den chemischen Versuchen keine chemische Wirkung zwischen zwey festen Körpern, einer muss flüssig seyn, und ist dieser durch seine Mischung und durch seine Anziehung zu dem andern zu einem bessern Auflösungsmittel geeignet, so ist die Einwirkung auch stärker. Die vierte Bedingung der elektrischen Säule ist der Zutritt der Atmosphärluft, denn jede irespirable Luft ist zur Unterhaltung der Wirkung der Säule untauglich; so ist auch der Zutritt der Luft bey der Gährung, Faulung, Verwitterung, Verkalkung, Verbrennung, bey der Krystallisation nothwendig, und es wird schwerlich ein chemischer Prozess seyn, der ohne allen Zutritt der Luft geschehen könnte. Ueber das ist auch die Wirkung der elektrischen Säule zweyerley, die eine wirket dynamisch durch die Vertheilung nach aussen, und äussert sich an dem Elektrometer, die andere wirket auf die in Berührung stehenden Körper chemisch. Diese Wirkungen stehen in einen umgekehrten Verhältnisse, je nachdem die Kette geschlossen oder nicht geschlossen ist; bey der nicht geschlossenen Kette wirkt die Säule stark auf den

---

Journal für Chemie und Physik 16. Band erstes Heft.

Elektrometer und fast gar nicht chemisch, bey geschlossener Kette aber wirkt sie stark chemisch auf die in Berührung stehenden Körper, und nur wenig auf den Elektrometer. Dieses zeigt sich auch an der wechselseitigen Wirkung der Körper ausserhalb der Säule. Zwey verschiedene Metalle bey ihrer Berührung äussern bekanntermassen Elektricität ohne chemisch auf einander zu wirken; das nähmliche sagt auch Davy in seinen Elementen des chemischen Theils der Naturwissenschaft S. 32. vom Zink und Kohle, von verschiedenen Metallen und Kleesäure, von verschiedenen Metallen und Schwefel oder Kohle, dass sie bey der blossen Berührung elektrische Erscheinungen zeigen und nicht die schwächeste chemische Wirkung erfolget; wenn man aber bey diesen Versuchen ein Menstruum einwirken lässt, (welches zugleich zwischen den zwey Elektricitäts-Erregern die Kette schliesst) so zeigen sich chemische Erscheinungen, und die elektrische Wirkung nach aussen lässt nach. Weil gleiche Bedingnisse auf gleiche Ursachen deuten, so mag alles dieses hinreichend seyn, um zu beweisen, dass sowohl die Elektricitätsäusserung als alle chemische Wirkung das Resultat von einer und derselben Kraft sind, welche die Körper und ihre Elemente bald negativ- bald positivelektrisch macht, und durch ihre nach gewissen Gesetzen wirkende Entzwey-

ung und Vereinigung alle Zersetzungen und neue Zusammensetzungen der Körper bewirket.

§. 41. Da das Leben der Pflanzen und der Thiere unstreitig auf einen jeder Gattung eigenthümlichen Chemismus sich gründet, durch dessen Wirkung die zur Nahrung aufgenommenen Stoffe in die jedem lebenden Körper eigenthümliche Mischung seiner festen und flüssigen Theile umgeschaffen werden müssen, so liesse sich schon daraus folgern, dass alles organische Leben auch auf den Gesetzen der galvanischen Elektricität beruhet, welches überdiess durch den Vergleich des galvanischen Prozesses mit dem Lebensprozesse noch mehr dargethan werden kann. Es ist schon lange bekannt, dass alle Körper ohne Ausnahme Elektricität zu erzeugen geeignet sind, wenn zwey verschiedene, oder auch nur mit einer geringen Verschiedenheit begabte, sich mit einander berühren. Nicht minder bekannt ist es, dass eine elektrische Säule nicht bloss auf Metalle, welche zu den stärksten Elektromotoren gerechnet werden, beschränkt sey, sondern dass dazu auch andere Körper selbst vegetabilische und animalische tauglich sind, wovon uns das elektrische Organ der Krampffische, das aus vielen übereinander liegenden feuchten Häuten besteht, einen Beweis gibt. Da gleiche Ursachen gleiche Wirkungen haben, so schliessen wir daraus, dass in allen thierischen Organen, wo

überall feste Theile mit den flüssigen in Berührung sind, eine Elektricitäts - Erregung Statt haben müsse, obwohl sie sich nicht mit der Intensität äussert, wie in dem elektrischen Organ jener Fische, weil hier die eigenthümliche Organisation die Anhäufung der Elektricität möglich macht, deren Entladung von dem Willen des Thieres abhängt, dort aber die Elektricität, wo sie bey der allseitigen Berührung der festen und flüssigen Theile, durch die geschlossene Kette in beständiger Zirculation begriffen ist, zu keiner bemerkbaren Äusserung gelangen kann. Indessen scheint dieses auch durch die neuesten Versuche von C. H. Pfaff dargethan zu seyn, wovon die Resultate im deutschen Archiv für die Physiologie 3ter Band 2tes Heft eingerückt sind. Er fand nähmlich die durch das Leben selbst erregte Elektricität an einem sehr guten und auf ein Goldblattelectrometer aufgeschraubten Condemsator beym Menschen in der Regel und im gesunden Zustand positiv, stärker bey reitzbaren Menschen, des Abends und bey der durch geistige Getränke vermehrten Wärme. Im Winter der stark durchgekältete Körper zeigte keine Elektricität, sie kam erst wieder mit der Wärme, und in rheumatischen Krankheiten war sie auf Null herabgesunken.

§. 42. Wie die Wirkung der Voltaischen Säule auf der Berührung ihrer Kettenglieder

und der umgebenden Luft beruhet, so beruhet auch das Leben der organischen Körper auf der Berührung ihrer festen und flüssigen Theile und ihrer heterogenen Stoffe, wie auch auf der Berührung ihrer Umgebungen, aus denen sie neue Stoffe zu ihrer Subsistenz aufnehmen und andere dahin absetzen müssen. Wir sehen dieses an den Gewächsen, dass sie ihre Wurzeln, Äste und Blätter vervielfältigen, um sie in die grösstmöglichste Berührung mit den Umgebungen zu bringen, durch die sie belebt und genährt werden; eben so sehen wir auch, dass die Gefässe, welche die zur Erhaltung und Belebung des thierischen Körpers nöthigen Säfte allen Organen zuführen, sich baumartig in die unzähligen Zweige vertheilen, um die enthaltenen Säfte in die grösstmöglichste Berührung in der Lunge mit der Luft, und in andern Organen mit ihrer festen und eigenthümlich gemischten Substanz zu bringen, und hiemit ihren Lebensprozess zu begründen. Diese Gefässe werden auch in ihrem Verlauf auf mannigfaltige Weise gekrümmt und zu dem Ende verwebt, damit die darin bewegten Säfte in einer längern Berührung mit den festen Theilen verweilen, und der das Leben begleitende Wechsel der Stoffe durch Zersetzung, Zusammensetzung, Absonderung, Ausschneidung, Formbildung u. dgl. gehörig vor sich gehen möge. Die zahlreichen Windungen des gros-

sen und kleinen Gehirns bezwecken eine ausgebreitete Berührungsfläche zwischen der Rinden-und Marksubstanz, desgleichen auch die unzähligen Muskelfasern, aus denen ein Muskel zusammengesetzt ist, haben unter sich und mit den sehr zahlreichen Blutgefässen, von denen sie umgeben sind, und ihren Säften eine grosse Berührungsfläche, weswegen zwischen dem Gehirn und den Muskeln auch ein starker polarischer Gegensatz der Elektricität anzunehmen ist.

§. 43. Eine auffallende Ähnlichkeit des Lebensprozesses mit dem der elektrischen Säule zeigt sich in ihrem Verhalten gegen die Luft unter einer Glasglocke, welche über dem Wasser steht. Man sieht alsdann, dass bey der Wirkung der Säule das Wasser unter der Glocke allmählig steigt, weil sie die Luft vermindert, sie beraubt selbe auch ihres Oxygens, macht sie zur Unterhaltung der Flamme unfähig, und damit hört auch die Wirkung der Säule auf; dasselbe erfolgt auch, wenn man ein Thier unter die Glocke sperrt, es vermindert und verderbt die Luft auf dieselbe Art und das Leben höret auf. Lässt man noch bey Zeiten frische Luft unter die Glocke, so lebt das Thier wieder auf, so wie die Säule auch bey der erneuerten Luft ihre Elektricität aufs neue zu erzeugen anfängt. Die Wirkung der Säule höret auch auf, nachdem durch ihre Action die Me-

tallplatten verkalkt und das Wasser zersetzt ist, und um sie wieder in Gang zu bringen, müssen die Platten vom Kalke gereinigt und das Wasser erneuert werden; so wird auch die Mischung der festen und flüssigen Theile des lebenden Körpers durch das Leben verdorben, und das Verdorbene immerzu mittelst des Organismus ausgeschafft und mit frischen Stoffen ersetzt, damit das Leben, welches wie der Verbrennungsprozess immer neue Stoffe zu seiner Unterhaltung fordert, fortdauern kann. Könnten bey der elektrischen Säule durch irgend eine Vorrichtung immerhin die zersetzten Metalle und das zersetzte Wasser erneuert werden, es würde ihre Wirkung auch wie das Leben von längerer Dauer seyn.

§. 44. Wie schon oben bemerket worden ist, wirkt die Elektricität der Säule zum Theil nach aussen durch ihre Spannung oder Vertheilung und äussert sich an dem Elektrometer, zum Theil auch nach innen, und wirket bey geschlossener Kette auf die Kettenglieder chemisch, welche Wirkungen im umgekehrten Verhältnisse stehen. Eben so theilt sich das Leben in das geistige und physische, oder äussere und innere. Das physiche oder innere besteht in der Erhaltung und Reproduction der Mischung der festen und flüssigen Theile sämmtlicher Organe des Individuums, und ist auf den durch die Elektricität bedingten und durch

den organischen Mechanismus unterstützten Chemismus gegründet; das geistige oder das äussere Leben ebenfalls durch die Elektricität bedingt macht sich durch die Äusserung der Sinne und durch die willkührliche Bewegung kund, und immer, wie in der Säule, eins auf Kosten des andern. Daher geht bey der grössten Anlage des Menschen zum geistigen Leben die Entwickelung seiner körperlichen Vollkommenheit am langsamsten vor sich, welche bey andern Thieren in dem Verhältniss, als sie weniger Anlage zum geistigen Leben haben, desto früher erreicht wird, und meistens ist auch ihr Leben, das rasch vor sich geht, von einer kürzern Dauer. Daher erklärt sich auch die Nothwendigkeit des auf das Wachen folgenden Schlafes um die Thätigkeit der Elektricität mehr auf das physische und reproductive Leben zu verwenden; daher begleitet auch eine Schwäche die Seelenäusserungen, wenn das physische Leben durch fieberhaften oder andern Zustand exaltirt ist, und im Gegentheil die exaltirten Seelenverrichtungen, wie bey den im hohen Grade Wahnsinnigen, geschehen immerzu auf Kosten des reproductiven Lebens.

§. 45. Wir sehen endlich, dass in dem Weltkörper, den wir bewohnen, alle Bedingungen der wirksamen elektrischen Säule vorhanden sind. Die Erde besteht nähmlich aus den verschiedenartigsten Körpern, die in einer

immerwährenden Berührung sind, und die von Luft und Wasser theils umgeben, theils durchdrungen werden, und wir müssen daraus schliessen, die Erde sey eine Voltaische Säule in Grossen, die gleichsam aus sehr vielen kleinen und kleinsten zusammengesetzt ist, so wie die Voltaische Säule aus mehreren Ketten oder Plattenpaaren besteht, wovon ein jedes Plattenpaar mit dem feuchten Leiter als ein Ganzes betrachtet werden kann, welches wieder so viele Glieder, oder galvanische Ketten in sich fasset, als die beyden Platten mit ihren feuchten Leiter Berührungspuncte untereinander haben. Die Erde hat auch ihre Pole wie die Säule, aus denen sie dynamisch nach aussen gegen andere Himmelskörper wirket. Sie wirken ebenfalls, und vorzüglich nach innen chemisch, weil die Kette ihrer Pole durch die Meere als geschlossen anzusehen ist, und bewirket die steten Veränderungen ihrer Körper. Daraus ersehen wir, dass dieselbe Thätigkeit, die sich uns in der Voltaischen Säule offenbaret, in der Erde und ihren, sowohl unorganischen als organischen Körpern walte, dass durch ihre polarische Kraft von Attraction und Repulsion, gleichsam durch ihren immerwährenden Streit mit sich selbst und mit der den Körpern eigenen Schwere, Adhäsion und Cohäsion, unter verschiedenen Umständen und Modificationen, aller Körper Mischungen und Formen, Zersetzungen

und Zusammensetzungen, Erzeugung und Zerstörung, nebst andern Naturphänomenen, und überhaupt alles physische Leben, im Kleinen wie im Grossen, hervorgebracht werde. Stete Bewegung und Unruhe ist das Leben, Ruhe ist der Tod, dieser ist aber in der Schöpfung nicht zu finden, weil aller Materie ein immerwährendes Streben nach neuen Verbindungen gegeben ist.

§. 46. Auf diese Art gelangen wir durch die auf Erfahrung gegründeten Vernunftschlüsse zur allgemeinen Uebersicht der Naturthätigkeit, in der das cosmische Leben besteht, und in welcher alles partielle Leben gegründet ist, das sich in den allgemeinen wie dieses in den einzelnen Leben spiegelt. Ist gleich diese allgemeine Uebersicht der Naturthätigkeiten noch nicht das letzte Ziel des menschlichen Forschens, so gewähret sie uns doch tiefern Blick als unsern Vorfahren in die Natur zu machen, der für die ganze Naturwissenschaft und insbesondere für die Heilkunde durch bessere Erkenntniss des Lebens fruchtbringend werden muss.

§. 47. Nachdem also das Leben wirklich ein galvanischer Prozess ist, so müssen auch die Lebenserscheinungen an der elektrischen Säule grossen Theils ihre Erklärung finden. Freylich besteht die elektrische Säule gewöhnlich nur aus zwey Metallen und einen feuchten

Leiter, ihre Wirkungen sind auch bey weiten noch nicht alle erforscht, und sie können auch nicht so mannigfaltig seyn, als sie in der Natur bey den verschiedenartigsten Verbindungen der Körper und ihrer Elemente vorkommen; indessen ist es doch leicht zu begreifen, dass nachdem Körper verschiedener Natur in Berührung kommen, sie obwohl nach gleichen Gesetzen, dennoch eigenthümlich auf einander wirken, und ein eigenthümliches Product ihrer Wechselwirkung geben, so ist es auch möglich, dass aus den unendlich verschiedenen Combinationen der Naturkörper und ihrer Elemente auch unendlich verschiedene organische und unorganische Naturproducte hervorgehen, und dennoch haben alle ihre Entstehung denselben, nur anders modificirten Kräften zu verdanken. Der ganze Mensch ist wie ein jeder organische Körper das Product seines Lebensprozesses; daraus folget, dass dieser Prozess so viele Modificationen oder qualitative Verschiedenheiten annehmen kann, als es verschiedene Producte, das ist verschiene lebende organische Wesen gibt; und da jedes organisches Individium wieder aus mehr oder weniger Organen bestehet, so hat ein jedes Organ seinen eigenthümlichen Lebensprozess, dessen Product es ist. Denn wären die Lebensprozesse der einzelnen Organe gleich, so müssten sie auch gleiche Producte geben, es könnten bey den Thieren die Knochen, Knor-

peln, Muskeln, Flechsen und andere Organe, wie auch bey den Gewächsen ihre Wurzeln, Stämme, Äste, Blätter, Früchte u. dgl., sowohl in ihrer Mischung als Formbildung nicht verschieden seyn. Daher ist das Leben eines Individuums ein harmonisches Aggregat von so viel partiellen und verschiedentlich modificirten Leben, als er verschiedene Organe in seiner Zusammensetzung besitzt. So ist auch der Prozess der elektrischen Säule ein Aggregat von so viel elektrischen Prozessen, als sie Plattenpaare zählt, und der Prozess eines jeden Plattenpaars zerfällt wieder in so viele kleine Ketten oder elektrische Prozesse als ein jedes Plattenpaar gegenseitige Berührungspuncte hat. Zwischen dem organischen Individuum und der elektrischen Säule ist der Unterschied, dass diese gewöhnlich aus gleichen Kettengliedern, jenes aber aus, der Mischung und Form nach ungleichartigen Gliedern zusammengesetzt, und daher auch verschiedene Lebensäusserungen hervor zu bringen geeignet ist, wie auch die Erde eine aus ungleichartigen Gliedern zusammengesetzte elektrische Säule vorstellt, welche durch ihre Prozesse die verschiedensten Erscheinungen und Producte hervorbringt.

§. 48. Die Verschiedenheit der lebenden organischen Wesen und ihrer Organe, als Product ihrer eigenthümlich modificirten Lebensprozesse, beruhet auf der verschiedenen und

jeder Gattung eigenthümlichen Mischung ihrer heterogenen Grundstoffe, die sich nicht durch die chemische Zerlegung, sondern nur durch den verschiedenen Geschmack und Geruch zu erkennen gibt (§. 25.). So wie die Gewächse sich durch ihren eigenthümlichen Geruch und Geschmack auszeichnen, so ist dieses auch der Fall bey verschiedenen Thieren. Diese einer jeden Gattung eigenthümliche Mischung hat einen unauslöschlichen Charakter, der auch dem Saamen mitgetheilt, den der Gattung eigenthümlichen Lebensprozess gründet, und ihre Fortpflanzung bis auf die zufälligen Varietäten sichert. Die bey den Gattungen der Thiere und Gewächse vorkommenden Varietäten beziehen sich auf die Farbe, Grösse, Proportion u. dgl., und werden veranlasset durch den Einfluss des Klima, der Gewohnheit, der Lebensweise, der Zähmung, durch Vermischung naher Gattungen, dann auch durch krankhafte Veranlassung, wie bey den Kakerlaken, Missgeburten u. s. w. Alle diese Ursachen veranlassen zwar eine Modification in der eigenthümlichen Mischung, davon die Varietät oder Abartung die Folge ist, aber den einer jeden Gattung eigenthümlichen Character heben sie nicht auf, daher artet eine Gattung nie vollkommen in eine andere aus.

§. 49. Unter diesen Einflüssen und Aussendingen, durch deren Einwirkung Varietäten

und selbst neue Arten organischer Körper zu Stande kommen, ist die Wärme und das Wasser vorzüglich zu bemerken, beyde gleich grosse Bedingnisse der galvanischen Action und der Lebensprozesse. Wo in dem heissen Klima die Sonnenhitze und die Regenzeit sich gleichsam die Hand biethen, da gehen auch alle Lebensprozesse am lebhaftesten vor sich, und die mannigfaltigsten, zahlreichesten und unter andern die riesenmässigsten lebenden Geschöpfe des Thier- und Pflanzenreichs werden da hervorgebracht; hier hat auch die Sonnenhitze dem Menschen durch lange Einwirkung eine dunkle Farbe dergestalt eingeprägt, dass sie sich durch viele Generationen sogar unter einem andern Himmelsstrich fortpflanzet; dort ist auch die Natur unerschöpflich in der Hervorbringung des schönsten Farbenspiels an den Blumen und an dem Gefieder der Vögel, an den wohlriechendsten und kräftigsten Gewürzen, an den süssesten Früchten, kräftigsten Arzeneyen, Gifte und anderer vorzüglichen Producte. Unter dem heissen Klima werden auch häufiger die edlen Metalle, Gesteine und andere mineralischen Producte erzeugt, dort äussert sich ebenfalls die Luftelektricität an den Gewittern am öftesten und stärksten. Das Gegentheil zeigt sich in dem kalten Klima gegen die Pole, wo die meisten Thiere und Gewächse des heissen Continents nicht mehr fortkom-

men, die Bäume stellen da nur Gesträuche vor, die sparsame Vegetation wird meistens nur auf Moose beschränkt, die Menschen sind klein und weiss von Farbe, und die Gewitter sind dort so selten, dass auch Jahre lang keines vorkommt. So sehen wir auch, dass die Elektricitäterzeugung mit dem Leben gleichen Schritt halte, weil beyde die Wirkungen eben derselben Kraft sind.

§. 50. Wie die Voltaische Säule mit gesalzenen Wasser stärker wirket als mit reinen Wasser, so ist dieses auch der Fall bey dem Lebensprozesse, wie dieses aus Tromsdorf's Versuche zu ersehen ist, der zwey gleiche Zweige von Krausemünze in gleiche Quantität destillirten Wassers gestellt, und das eine Wasser mit etwas Salpeter versetzt hatte. Der Zweig im Salpeterwasser vegetirte viel stärker, hatte in sieben Wochen alles Wasser aufgezehrt und um 378 Gran am Gewichte zugenommen, welches Zunehmen an dem Zweige im reinen Wasser nur auf 145 Gran gestiegen war. Aus diesem ersehen wir auch, wie dass durch genossene Nahrung und Getränke der Zersetzungs- und Ergänzungsprozess des Lebens bey Menschen und Thieren ebenfalls gesteigert wird, und wie aus demselben durch die wiederhergestellte Mischung der festen und flüssigen Factoren oder Erregern neue Kräfte hervorgehen. Wenn man im Gegentheil die Pflanzen mit ei-

ner starken Salzauflösung oder andern ätzenden Flüssigkeit bewässert, so sieht man sie bald welken und absterben, weil jene Schärfen die Mischung der festen und flüssigen Theile entmischen und nicht zum Lebensprozesse, sondern zu einem andern Verderbnissprozesse geeignet machen; auf gleiche Art wirken die Gifte oder andere dem Menschen und den Thieren schädlichen Körper auf die Mischung ihrer festen und flüssigen Theile verderblich, wodurch das Leben schwankend wird, oder ganz zu Grunde geht, gleichwie auch die Wirkung der Säule nachlässt, so bald ihre Metalle durch die Verkalkung entmischt zu werden anfangen.

§. 51. Die auf der eigenthümlichen Mischung der festen und flüssigen Theile sich gründenden eigenthümlichen Lebensprozesse der verschiedenen Gattungen der Thiere und Gewächse stehen zwar alle unter denselben äussern Bedingnissen oder Einflüssen, aber immerzu mit einer besondern Modification der letztern. Jedes Klima hat seine eigenen Thiere und Gewächse, die nur in demselben fortkommen; es sind demnach einige einer grössern, andere einer geringern Sonnenwärme benöthigt; sehr viele leben nur in der freyen und respirablen Luft, einige auch in einer unreinen gesperrten Luft; viele leben nur im süssen, unzählige aber im Meereswasser; einige leben abwechselnd bald im Wasser bald in der frey-

en Luft; viele lieben das Tageslicht, einige nur die Finsterniss; einige leben in der Erde, andere in und an lebenden Thieren und Gewächsen, so dass jedes Thier und jedes Gewächs sein Ungeziefer ernähren müsse. Sehr viele gedeihen bey verschiedener Nahrung, viele sind vielmehr auf eine besondere, und einige sogar auf das harte und trockene Holz; etwelche auch nur auf die feuchte Erde beschränket. So wie die eigenthümlich modificirten Lebensprozesse zu ihrer Erhaltung verschiedenen Einfluss des Klima der Nahrung und der Lebensweise erheischen, so ist auch die Wirkung der Arzeneyen, der Gifte und anderer Schädlichkeiten auf dieselben verschieden, indem das, was für eines Nahrung ist, für das andere Arzeney oder gar Gift ist, und umgekehrt. Thiere, welche ihren Lebensunterhalt im kalten Klima zur Winterszeit nicht finden könnten, unternehmen Wanderungen in wärmere Länder, einige aber begeben sich mit den Gewächsen in den Winterschlaf, und ihr Erwachen in ein neues Leben erfolget bey einigen im Frühjahr, bey andern im Sommer und bey einigen erst im Spätsommer u. s. w. In Betreff der Wirkung aller dieser Einflüsse, besonders des Klima, der Nahrung, der Lebensweise und selbst der Gifte, bringt es die Macht der Gewohnheit auch dahin, dass manche Thiere und Gewächse sich an ein minder milderes Klima, an andere Nah-

rung, Lebensweise und selbst an Gifte gewöhnen, wie dieses an den zahm gemachten Thieren, an Fischen in warmen Quellen, und an Menschen, die ungewöhnlich grosse Gaben von Opium verschlucken, zu sehen ist. Besonders merkwürdig ist die Biegsamkeit der Natur des Menschen und seines treuen Gefährten des Hundes, der in jedem Klima fortkommt, an jede, selbst die ekelhafteste Nahrung sich gewöhnen und dabey gesund leben kann. Alle diese Verschiedenheiten zeigen nur verschiedene und auf verschiedener Mischung gegründete Modificationen eben desselben und nach gleichen Gesetzen vor sich gehenden Lebensprozesses an.

§. 52. Es ist zwar das organische Leben auch von der Integrität der Organe des lebenden Körpers abhängig, indem durch die bis auf einen gewissen Grad gehende Zerstörung derselben nicht nur ihre besondern Verrichtungen, sondern auch das auf die Mitwirkung jener Organe berechnete Leben aufgehoben wird. Allein dieses ist kein allgemeines Bedingniss des Lebens. Die Organisation, als eine dem bestimmten Zwecke angemessene Formbildung der Theile des lebenden Körpers, ist vielmehr schon ein Product des Lebens, welches der Organisation vorgeht. Das Hauptbedingniss des Lebens besteht in der jeder Gattung der Thiere und Gewächse eigenthümlichen Mischung von Grundstoffen, ausser der in dem Ey oder dem

Saamen noch nichts von der künftigen Organisation zu entdecken ist, und dennoch beginnt das Leben in dem Saamen wie in dem Ey, sobald die übrigen Bedingnisse des Lebens, als die Wärme, Feuchte und die Luft zusammen auf dasselbe wirken. Die Organisation folget erst stufenweis nach, und ist ein Product des Lebens, welches durch die Entwickelung der eigenthümlichen Organe zu einen mehr zusammengesetzten, und zum Hervorbringen mannigfaltiger Lebenserscheinungen geeigneten Leben gesteigert wird. Wir sehen, dass das Leben auch mit der einfachesten Organisation bey den Zoophyten, Phytozooen und Polypen besteht, wo es sich auf nichts andern, als an der eigenthümlichen Mischung ihrer Grundstoffe gründen kann. Dieses wird uns augenscheinlich an dem Armpolypen, der sich aus jeden getrennten Theile seines Körpers ganz wieder reproducirt, und auf diese Art vervielfältiget werden kann. Hier liegt folglich der Grund seines Lebensprozesses nur in der breyartigen Mischung seines Körpers, der in jeden getrennten Theil dieselbe Mischung als Hauptbedingung zu seinem eigenthümlichen Lebensprozesse hat, aus der ein gleicher Lebensprozess und ein gleiches Product hervorgeht; wie auch ein Magnetstein, in mehrere Stücke zerbrochen, in jedem Stücke dieselbe Mischung hat, daher auch in jedem Stücke seine entgegengesetzten

Pole wieder äussert und einen ganzen Magnet vorstellt.

§. 53. Da jedes Organ eines aus mehreren Organen zusammengesetzten Körpers seinen eigenen galvanischen Lebensprozess hat (§. 47.), so können wir ihn, wie den in der elektrischen Säule, in den chemischen und dynamischen Theil unterscheiden (§. 40 und 44), obwohl der Chemismus ebenfalls von dem Dynamischen abhängt. Durch die allseitige Berührung der festen und flüssigen Theile der Organe bleibt die Kette immer geschlossen, und durch den dabey hervorgebrachten Chemismus kommt die eigentliche Mischung und Organisation sämmtlicher Organe zu Stande und wird in dem zum Leben nöthigen Zustand erhalten; nebstbey wirkt aber jedes Organ durch die Vertheilung der Elektricität auch nach aussen, also dynamisch, obwohl schwächer, weil durch die allseitige Berührung seiner festen und flüssigen Theile die Kette geschlossen ist. Durch diese dynamische Wirkung nach aussen, oder durch ihre Spannung, werden die Organe und ihre Lebensprozesse von einander abhängig, das ist: sie wirken polarisch aufeinander. Diese Spannungen sämmtlicher Organe verschmelzen in eine gemeinschaftliche und harmonische Spannung, von der das Temperament und der gesunde Zustand des lebenden Körpers abhängt, und vermög welcher er wieder mit der Aussen-

welt, und besonders mit der Luft in ein polarisches Verhältniss kommt; so wie auch in der Voltaischen Säule die Spannungen der einzelnen Plattenpaare sich in eine gemeinschaftliche Spannung der Säule vereinigen, durch welche gemeinschaftliche Spannung sie wieder mit der Luft polarisirt, der sie ihren Sauerstoff entzieht.

§. 54. Die Luft ist der Dunstkreis der Erde, die sich nicht nur in alle Erdkörper durch ihre Anziehungs-Kraft insinuirt, sondern auch beständig die verschiedenartigsten Dünste von den Erdkörpern aufnimmt, durch deren Berührung ebenfalls ein elektrischer Prozess zu Stande kommt, dessen Chemismus nebst andern Luftmeteoren immerzu Wassererzeugung hervorbringt, welche als Nebel, Regen, Schnee, Hagel u. dgl. präcipitirt wird. Die dynamische Wirkung der Luftelektricität zeigt sich vorzüglich bey ihrem gestörten Gleichgewicht, wenn sich die stark elektrischen Wolken gegen einander oder gegen die Erdkörper im Donner und Blitz entladen. Ausser diesem gestörten Gleichgewichte ist die Luft im mindern Grade beständig elektrisch, und steht mit der Elektricität der organischen und unorganischen Körper in polarischer Verbindung. Nach Schubler's Erfahrungen ist die beständige Luftelektricität bald positiv bald negativ, und in Rücksicht ihrer Intensität hält sie gewisse Perioden

so, dass sie das ganze Jahr hindurch in 24 Stunden zweymahl ihr Maximum und ihr Minimum erreichet. Vor Sonnenaufgang hat sie ihr Minimum, um acht Uhr Morgens ihr Maximum, dann nimmt sie allmählig ab, und erreicht Nachmittags um fünf Uhr wieder ihr Minimum und um acht Uhr Abends ihr zweytes Maximum. Dieses Minimum und Maximum ist nicht immer dasselbe, und trifft auch nicht immer in denselben Zeitmomenten ein, welches von der übrigen Beschaffenheit der Luft, von Heiterkeit und Ruhe, abhängt. Bey trüben Himmel ist sie immer schwächer. Aus diesem wird es sehr einleuchtend, dass durch die Einwirkung der Luftelektricität auf die Elektricität der belebten organischen Körper, die letztere bald gesteigert, bald geschwächt oder verschiedentlich modificirt wird, daher dann auch die Erscheinungen, die an verschiedenen barometrischen Thieren und Gewächsen wahrgenommen werden, ihre Entstehung zu haben scheinen. Nicht minder lässt sich daraus folgern, dass, gleichwie die Spannung der Luftelektricität auf die Spannung der organischen Elektricität polarisch einwirket, eben so auch die elektrische Spannung eines lebenden Individuums auf die Spannung eines andern besonders empfindlichen Individuums einwirken, und in dessen Lebensäusserungen gewisse Veränderungen hervorbringen könne.

§. 55. Nachdem die Luft vermög der heterogenen Stoffe, mit denen sie durch die Ausdünstung aller Erdkörper immerzu geschwängert ist, sich beständig in einem elektrischen Zustand befindet, so können wir daraus schliessen: dass alle Erdkörper sich auch immerwährend im elektrischen Zustand befinden müssen, indem in allen die Bedingungen der Elektricitäts-Erregung vorhanden sind. Alle haben eine aus mehr oder minder heterogenen Stoffen bestehende Mischung, alle sind von Luft und Feuchtigkeiten nicht nur umgeben, sondern auch mehr oder weniger durchdrungen. Diese in allen organischen und unorganischen Körpern gegenwärtige Elektricität ist niemahls Null, sondern steht nur in verschiedenen Körpern mehr oder weniger auf dem Grad des Minimum ihrer Intensität, die sich in unsern bekannten Elektricitätsmessern nicht offenbaren kann, weil ihre geringe Spannung in die allgemeine Spannung der Erde, mit der sie eine geschlossene Kette macht, verschlungen ist; gleichwie auch dieses der Fall bey der besondern Zentralanziehung ist, welche die Tropfen rundet, und welche ebenfalls in die allgemeine Zentralanziehung oder die Schwere verschlungen wird, wenn viele Tropfen sich in eine flüssige Masse versammeln, dessen Oberfläche sich dann nicht mehr nach der besondern Zentralanziehung, sondern nach der allge-

meinen Zentralanziehung der Erde wie die Meeresoberfläche rundet, weil in grossen Massen die allgemeine Zentralanziehung, in kleinen hingegen die besondere Zentralanziehung überwiegend wird, indem dieser ihre Stärke mit ihren Distanzen und Massen im umgekehrten Verhältnisse stehet. Das Minimum der allen Körpern inwohnenden Elektricität ist von verschiedenen Grad, und wird durch die in der Natur sich ereignenden Umstände oder durch andere angewandte Mittel zu einer viel grössern Intensität gesteigert, und äussert sich dann wie in den Gewittern durch Donner, Blitz, Zersetzungen, Verbindungen und andere Phänomene, indem sie aus dem plus in das minus mit einer der Differenz angemessenen Hestigkeit strömet, und sich gleichsam in das Gleichgewicht zu setzen strebt, aus dem sie immer wieder mehr oder weniger gestört wird. Ist nun in jedem Körper eine latente Elektricität, deren Spannung auf verschiedenen Grad von Minimum ihrer Intensität in verschiedenen Körpern sich befindet, so lässt es sich ebenfalls annehmen, dass diese Spannung nach der verschiedenen Heterogeneität der Mischung der Körper, und ihrer Verbindung mit andern, nicht nur quantitativ sondern auch qualitativ verschieden sey, indem die daraus sich ergebenden wechselseitigen Veränderungen der Körper sowohl quantitativ als qualitativ verschieden sind.

§. 56. Wenn nun zwey oder mehrere Körper in Verbindung kommen, so wirken sie durch ihre elektrischen Spannungen auf einander, und die Veränderungen der Körper als elektrische Erscheinungen sind davon die Folge; es kommt nun darauf an, dass wir uns einen richtigen Begriff von der elektrischen Spannung machen. Die elektrische Spannung ist das Dynamische, und besteht in der Bewegung; denn Kraft ohne Bewegung und Bewegung ohne Kraft gibt es nicht, und wer die Bewegung ignorirt, ignorirt die ganze Natur. Unter der elektrischen Spannung versteht man also die Bewegung einer entzweyten Kraft, welche von ihren Indifferenzpuncte nach den entgegengesetzten Polen, den + E. und — E., strömt, um sich da mit den ungleichnahmigen Polen anderer Körper zu vereinigen, indem nur die ungleichnahmigen sich anziehen, die gleichnahmigen aber sich abstossen; und da die ungleichnahmigen durch ihre Vereinigung wieder gleichnahmig werden, so stossen sie sich wieder ab, und werden in der Entfernung abermahl ungleichnahmig, um sich aufs neue anzuziehen, wie man dieses an dem wechselweisen Anziehen und Abstossen leichter Körper an die durch das Reiben elektrisch gemachten Glasröhre bemerken kann. Wenn nun zwey oder mehrere Körper mit ungleichnahmiger Polen in Verbindung kommen, so ist die Kette

geschlossen, der elektrische Strom circulirt durch alle verbundenen Körper, wenn sie gute Leiter sind, er wirket auf sie stark chemisch, und wenig oder gar nicht nach aussen dynamisch; bleiben aber zwey ungleichnahmige Pole von dieser Kette ohne Verbindung, dann ist die Kette nicht geschlossen, der elektrische Strom wirkt mehr dynamisch nach aussen um anderwärts ungleichnahmige Pole aufzusuchen, und wirket daher wenig oder gar nicht chemisch. Diese strömende Bewegung der elektrischen Spannung schreibt man meines Erachtens irrig der Bewegung eines eigenthümlichen und willkürlich angenommenen unponderablen elektrischen Fluidums zu, sie ist es so wenig, als die Wärme, das Licht, der Schall und die Gravitation eigenthümlichen Flüssigkeiten zu geschrieben werden können; sie ist vielmehr ein abwechselndes Anziehen und Abstossen, welches in allen Berührungspuncten der heterogenen Körper und ihrer Elemente entsteht, so dass sie abwechselnd in den kleinsten Zeitmomenten positiv und negativ werden, und in den kleinsten Räumen sich wechselweise anziehend und abstossend eine obcillirende Bewegung machen, die sich durch die Körper und ihre Elemente dem Schalle oder dem Lichte ähnlich mit der grössten Geschwindigkeit fortpflanzet. Diese oscillirende Bewegung der elektrischen Spannung versinnlichet

sich uns durch die Bewegung des Penduls an der Zambonischen Säule, an dem elektrischen Glockenspiel und an andern derley Experimenten. Nachdem also die elektrische Spannung nach gewissen Gesetzen die Elemente der Körper bald positiv- bald negativelektrisch macht, bewirket sie Trennungen, neue Verbindungen und andere Erscheinungen der Körper, wie schon oben (§. 40) gesagt worden ist.

§. 57. Dem (§. 56.) zu Folge muss die Wirkung der Reitze auf den belebten Körper nach denselben Gesetzen erfolgen, indem jeder körperliche Reitz, er mag von aussen oder von innen mit dem lebenden Organ in Berührung kommen, als ein heterogener Körper zu betrachten ist, der durch die Berührung in die Kette des festen und flüssigen eines Organs aufgenommen wird. Ist der fremde Reitz ein stärkerer Erreger als das feste und flüssige in einem Organ, so wird der Lebensprozess mehr aufgeregt, wie dieses die vermehrte Wärme, die vermehrte Empfindlichkeit und der vermehrte Zufluss der Säfte beweisen; ist er hingegen ein schwächerer Erreger als das feste und flüssige, so schwächet er ihre Mischung und den darauf beruhenden Lebensprozess. Wie die Wirkung der elektrischen Säule durch den Zusatz des Satzes zum Wasser stärker wird, so müsste wieder diese Wirkung schwächer werden, wenn man sogleich durch neuen

Zusatz des Wassers jene Salzauflösung schwächen könnte.

§. 58. Jeden Lebensprozess begleitet ein Anziehen der zur Erhaltung desselben nöthigen Stoffe und Abstossen der verdorbenen, damit bey diesem Wechsel durch die Assimilation der erstern und durch die Entfernung der letztern die zum Leben erforderliche Mischung der festen und flüssigen Theile erhalten werde. Kann der fremde und störende Reitz weder assimilirt, noch aus der Mischung entfernt werden, dann wird bey dieser Störung der Mischung der Lebensprozess nicht nur quantitativ sondern auch qualitativ, nach der verschiedenen Schädlichkeit des Reitzes und der Eigenheit des Organs, abnorm; es wird nähmlich das feste Gebilde in Eiter aufgelöst, oder es wird zum Leben ganz untauglich und stirbt ab, oder es bekommt eine abnorme Bildung, indem es abmagert, oder verhärtet wird, oder es artet in verschiedene Arten von Geschwülsten, Gewächsen und Afterbildungen aus, wie uns dieses an manchen Vegetabilien sehr einleuchtend wird. z. B. eine Gattung Wespe sticht in das Eichenblatt und legt ihr Ey hinein; dieser in die Mischung des Blattes aufgenommene fremde Reitz wird weder gleich assimilirt noch entfernt, ändert also die Mischung und damit den bildenden Lebensprozess, es bildet sich ein Gallapfel. Das mehreren Bäumen schädliche Insekt, die Mau-

ken sitzen an den Blättern zu hunderten und brüten; durch ihre Berührung mit dem Blatte treten sie mit der Mischung des Blattes in eine galvanische Kette, ändern mit der Mischung auch den bildenden Lebensprozess und das Blatt erhält eine krüppelhafte Bildung. Dasselbe Insekt verursachet auf gleiche Weise an den Blättern der Pappelbäume und ihren Stängeln häufig hohle Gewächse, worin diese Thierchen sich nähren und brüten. Auf gleiche Art haben auch die öfters an den Weiden und Rosensträuchen vorkommenden aus feinen Blättern bestehenden Schwammgewächse von der Einnistung anderer Insekten ihre Entstehung u. d. m. So mögen sich wohl auch verschiedene unbezwingbare Reitze in die Mischung der zuvor gut gebildeten Organe des Menschen einschleichen, oder sich in denselben entwickeln und auf gleiche Weise in denselben abnorme Bildungen, als Sackgeschwulste, Fleischgeschwulste, Fettgeschwulste, Knochengeschwulste u. a. m. hervorbringen, worin zuweilen auch organische Theile, als Zähne, Haare u. d. angetroffen werden.

Aus diesen örtlichen Störungen der Lebensprozesse können wir auch den Begriff für die Störungen des sogenannten Organismus ableiten, indem es auch gewisse feine, sich leicht verbreitende und vervielfältigende Stoffe gibt, welche sich von aussen als Reitze dem Körper

mittheilen, oder im Organismus selbst entwickelt werden; diese theilen sich bald allen festen und flüssigen Theilen mit, stören mehr oder weniger ihre zur Erhaltung der Gesundheit und des Lebens nöthige Mischung, daher denn viele acute und chronische Krankheiten ihre Entstehung haben; manche Reitze aber wirken so schnell und in so hohem Grade zerstörend auf die Mischung der festen und flüssigen Theile, wie gewisse Gifte, dass sie oft schnell tödten und nach dem Tode eine ungewöhnlich schnelle Verwesung des Körpers bewirken.

§. 59. Die Wirkung der Reitze ist nicht auf die Organe, mit denen sie in Berührung sind, allein beschränkt, sie erstreckt sich vermög der mit allen Organen geschlossenen Kette auch auf andere, besonders jene, welche mit dem gereitzten Organe durch gute Leiter, durch die Nerven, in Verbindung stehen. Dieses ist der Fall zwischen den äussern Sinnorganen und dem Gehirn und zwischen dem Gehirn und den willkührlichen Muskeln, welche die Werkzeuge der Seelenverrichtungen sind, und blos dynamisch durch mitgetheilte Bewegung aufeinander wirken. Von dem tönenden Instrumente kommt kein Partikel in das Ohr und von da zu dem Gehirn um es zu vernehmen, sondern nur die Bewegung, in der der Ton besteht; eben so verhält sichs mit den an-

dern äussern Sinnen. Denn obwohl die fühlbaren, die riechbaren und schmackhaften Theile ihre Organe wirklich berühren, so geht doch nichts von denselben durch die Nerven zum Gehirn als die Bewegung der durch ihre Berührung in den Sinnorganen veränderten elektrischen Spannung. Dasselbe gilt auch von dem Lichte, welches so wie die Wärme nach Davy's Bemerkungen keine eigenartige Materie, sondern nur das Produkt einer chemischen Action ist, und in einer durch polarische Abstossung verursachten Bewegung besteht.

§. 60. Diese durch die veränderte Spannung der äussern Sinnorgane erzeugte Bewegung ist nicht nur quantitativ sondern auch qualitativ verschieden, weil das Quantitative uns nur eine stärkere oder schwächere Empfindung, aber keine verschiedenartige machen könnte. Denn so viele verschiedene fühlbare Eigenschaften wir an den Körpern durch den Tast unterscheiden, so viele verschiedene Modificationen muss die in der Spannung des Tastorgans entstandene und dem Gehirn mitgetheilte Bewegung annehmen; und so viele verschiedene Farben und andere sichtbare Eigenschaften wir an den Körpern sehen, so verschiedentlich muss auch die Bewegung des Lichtes an den Körpern, von welchen es zu dem Auge strömt, modificirt werden können. Derley Modificationen lassen sich vorzüglich an dem Schalle

nachweisen. Wie die Bewegung des Schalles verschiedentlich modificirt werden kann, zeigen uns schon die vom Chladni entdeckten Klang-Figuren, von welchen Oestred *) richtig bemerket, dass hier die durch den Strich des Bogens an der Glasscheibe erregte Elektricität mit im Spiele sey. Überdiess bemerken wir auch, dass der Schall, obwohl er immer nur eine schwingende Bewegung ist, nichts desto weniger ausser der Höhe und Tiefe, der Stärke und Schwäche noch unzählige Modificationen von Bewegung annimmt, wodurch wir den Schall der verschiedenen musikalischen Instrumente, die Stimmen verschiedener Thiere und Menschen u. dgl. unterscheiden, so dass wir auch aus der Stimme einen bekannten Menschen unter Hunderten erkennen, ohne ihn zu sehen. Bey genauer Erwegung finden wir denn auch, dass, nachdem alle durch die Elektricität bewirkten chemischen Prozesse durch die elektrische Spannung hervorgebracht werden, die daraus hervorgehenden verschiedenen Producte, als Zersetzungen, Zusammensetzungen und Formbildungen oder Krystallisationen, nicht minder eine verschiedene Modification der elektrischen Spannung von Attaction und Repulsion zum Grunde haben, daher dann auch die ver-

*) Versuch über die Klangfiguren, in Gehlens Journal. 6. B.

schiedenen Empfindungen, welche von den verschiedenen Reitzen veranlasset werden, von der verschiedentlich modificirten Bewegung der elektrischen Spannung hergeleitet werden müssen. Nehmen wir auch an, dass einige fühlbare Eigenschaften der Körper, wie die Härte oder Weiche, Glätte oder Rauhigkeit, Ruhe oder Bewegung, uns vielmehr durch eine mechanische Bewegung als durch die elektrische Spannung mitgetheilt werden, so gilt dasselbe von der mechanischen Bewegung wie von der Bewegung der elektrischen Spannung und von der Bewegung des Schalls, dass sie auch so viele Modificationen annehmen müsse, als sie uns verschiedene Gefühle verursachet.

§. 61. Nachdem wir mehrere Eigenschaften an einem Gegenstand der äussern Sinne zu gleicher Zeit wahrnehmen, z. B. durch das Gesicht an einem Bilde die verschiedenen Farben, Formen u. dgl., so auch durch den Tast der Körper, ihre Härte oder Weiche, Wärme oder Kälte, Nässe oder Trockenheit u. s. w., so muss jede dieser Eigenschaften durch eine eigens modificirte Bewegung der elektrischen Spannung zu gleicher Zeit und durch denselben Nerven zum Gehirn gelangen, ohne dass eine Bewegung die andere störet, so wie auch die Töne verschiedener Instrumente zugleich dieselbe Luft durchströmen ohne sich zu verwirren, daher denn auch alle von uns wahrgenom-

men und unterschieden werden können. Eine gleiche Eigenschaft bemerken wir auch an dem Lichte, dessen Strahlen sich ebenfalls in allen möglichen Richtungen durchkreuzen ohne sich zu stören. Ähnlich ist auch die Bewegung der wellenförmigen Kreise, welche man an der Oberfläche des ruhig stehenden Wassers bemerket, wenn mehrere kleine Steinchen hinein geworfen werden, sie durchkreuzen sich ebenfalls in verschiedenen Richtungen ohne sich in ihrer Zirkelverbreitung zu verwirren.

§. 62. Ein gleiches Verhältniss besteht auch zwischen den Organen des thierischen Körpers, welche nicht unter dem unmittelbaren Einflusse des Gehirns stehen. Aus was immer für einer Ursache die elektrische Spannung in einem Organe eine Änderung erleidet, so veranlasset dieses durch Umänderung der Polaritäten in dem andern Organe, mit dem es durch Nerven in Verbindung steht, eine Spannungsveränderung, welche, so lange sie die Gränzen der Normalität nicht überschreiten, nur auf die Bedingung und Unterhaltung der natürlichen und eigenthümlichen Thätigkeiten der Organe Bezug hat; geht hingegen die Veränderung der wechselseitigen Spannung über die Normalität hinaus, so entstehen daraus nach Umständen verschiedene Störungen der Mischung, Form und der Verrichtungen. Die wechselseitige polarische Einwirkung der unter dem Einfluss des

Gehirns und des freyen Willen nicht unmittelbar stehenden Organe geschieht gleichfalls durch die Nerven, welche die vorzüglichsten Leiter ihrer elektrischen Spannungen sind, und ein eigenes System, das des Intercostalnerven oder das Gangliensystem ausmachen, welches keine unmittelbare Verbindung mit dem Gehirne hat.

§. 63. Ausserdem scheinen die polarischen Thätigkeiten von einem Organe zum andern auch durch andere Leiter, als durch die Nerven zu übergehen. Die Möglichkeit davon sehen wir an den nervenlosen Pflanzen, Thieren und an der ganzen sogenannten unorganischen Natur. Denn die Organe der Vegetabilien sind in ihren Thätigkeiten nicht minder von einander abhängig, wie die der Thiere, und stehen daher auch in polarischer Wechselwirkung; und so scheinen auch alle Erdkörper in einer gleichen Abhängigkeit mit einander zu stehen, indem sie als Theile und folglich als Organe der Erde betrachtet werden können. Wir bemerken zuweilen, dass die Krankheitsmaterie plötzlich ein Organ verlässt, und sich auf ein anderes wirft; dieses ist durch den Kreislauf nicht erklärbar, durch den sie in den ganzen Körper hätte vertheilt werden müssen, und die Nerven sind vermög ihrer Structur nicht dazu geeignet, um die Materie von einem Ort zum andern zu führen, folglich muss dieses durch eine zwischen den beyden Organen bestehende

polarische Anziehung geschehen, welche die Materie von einem Organ zum andern durch alle dazwischen befindliche feste und flüssige Theile wie die elektrische Säule die zersetzten Salze von einem Pol zum andern überleitet. Die Organe wirken aber auch nur dynamisch ohne eine Materie zu überleiten, sondern nur um ihre Lebensprozesse zu bedingen, zu ändern, zu modifiziren, ohne dass man immer einen Zusammenhang durch Nerven zwischen ihnen nachweisen kann. Dieses wird einleuchtend in den Erscheinungen der Pubertät, indem bey dem männlichen Geschlechte die Ausbildung des Bartes, der Stimme, der Stärke und des Muthes von der Entwickelung der Hoden, und bey dem weiblichen Geschlechte die Ausbildung der Brüste, des Beckens und anderer Theile von der Entwickelung der weiblichen Geschlechtstheile besonders der Eyerstöcke abhangen. Merkwürdig ist Pott's Erfahrung an einem Mädchen, dem die in die Leistenbrüche ausgetretenen Eyerstöcke exstirpirt wurden, worauf sie nicht nur ihre Reinigung auf immer verlor, sondern es welkten auch ihre vorhin vollen Brüste ganz zusammen. Dieses ereignet sich auch meistens, wenn die weiblichen Zeugungstheile durch Alter ihre Fruchtbarkeit verloren haben.

§. 64. Die auf ihre Erhaltung und Verrichtung abzweckende Lebensprozesse einzelner Organe vereinigen sich durch ihre dynamische

Spannungen in eine allgemeine oder totale Spannung zur Aufrechthaltung des lebenden Individuums wie mehrere Töne zu einem Accord, von dessen Harmonie oder Disharmonie der gesunde oder kranke Zustand abhängt, und in welchen auch die verschiedene individuelle Receptivität gegen die Reitze gegründet ist, den man auch insgemein sehr passend mit dem Worte Stimmung auszudrücken pflegt. Der Vergleich der elektrischen Spannung des lebenden Menschen mit den Tönen kann wohl nicht sehr befremden, zumahl bey den Tönen auch die Elektricität, wie schon oben erwähnt wurde, mit im Spiele zu seyn scheint, und überdiess haben die Töne auf die Stimmung der Empfindungen des Menschen einen zu auffallenden Einfluss, als dass sie mit seiner elektrischen Spannung nicht verwandt seyn sollten. Jedermann weiss, dass uns harmonisch modulirte Töne schmeicheln, Ruhe und Frieden in die Seele bringen und sanfte Gefühle erwecken, dagegen rauhe und missklingende uns unangenehm fallen. Die Musik ist in der Natur des Menschen gegründet; sie ist der Ausdruck zarter Empfindungen und der Fröhlichkeit, und zugleich das Mittel gleiche Empfindungen einzuflössen; es müssen also die Schwingungen, in welchen die Natur der Töne besteht, mit den Schwingungen der elektrischen Spannung der Lebensprozesse analog seyn. Mit der Wirkung des Lich-

tes auf unsere Empfindungen hat es die nähmliche Bewandtniss, dessen Thätigkeit gleichfalls in einer elektrischen Spannung oder ähnlichen Bewegung zu bestehen scheint, und zwar in einer verschiedentlich modificirten nach Verschiedenheit der Farben und ihrer Mischungen; denn es ist auch nur die Harmonie der Farbentöne die uns in einem Gemählde schmeichelt, so wie die Disharmonie das Auge beleidiget.

§. 65. Die aus den Spannungen einzelner Organe hervorgehende allgemeine Spannung des lebenden Körpers ist nicht nur nach Verschiedenheit des Temperaments und des gesunden oder kranken Zustands verschieden, sondern sie varirt nach Umständen immerhin, wie Ebbe und Fluth, bey demselben Individuum, und davon hängt die verschiedene Wirkung ab, die eben derselbe Reitz zu verschiedenen Zeiten auf uns machen kann. Wenn der Trunk des Wassers dem Durstigen ein Labsal ist, so ist er es bey weitem nicht mehr, nachdem der Durst schon gelöscht wurde; die Ursache dieser verschiedenen Empfindung liegt nicht in dem Reitze des Wassers, sondern in der geänderten Rezeptivität unsers Körpers, die sich nach dem Bedürfnissen desselben richtet unsere Erhaltung und unseres Wohl bezweckend, daher die uns zuträglichen Reitze uns angenehm und die unzuträglichen unangenehm fallen. Aus der nähmlichen Ursache kommt es auch, wenn wir heu-

te zu dieser Speise und morgen zu jener Lust haben, heute für diese morgen für jene Beschäftigung, heute für die Gesellschaft, morgen für die Einsamkeit u. s. w. gestimmt sind.

Nicht nur aus der innern Disposition unseres Körpers ergibt sich die veränderliche Spannung oder Rezeptivität, sie wird auch durch äussere körperliche oder Seelen-Reitze, z. B. durch den Einfluss der Witterung, der Nahrung, des berauschenden Getränkes, durch Gemüthsbewegungen, durch Vorstellungen oder Beyspiele u. d. gl. hervorgebracht. Denn anders ist die Stimmung bey heiterer Witterung als bey der trüben und regnerischen, anders bey dem nüchtern Menschen als bey dem berauschten, anders bey der Gemüthsruhe als in ihrer heftigen Bewegung; so können auch Vorstellungen und Beyspiele uns zur Freude oder zur Traurigkeit, zum Lachen oder zum Weinen, etwas zu thun oder zu lassen bewegen, wozu wir vorhin nicht gestimmt waren. Diese Veränderung der Stimmung durch äussere Ursachen erfolget aber nur dann und in dem Grade, als die Stimmung eines Individuums biegsamer oder fester und selbstständiger ist; hat sich die Traurigkeit eines Menschen stark bemächtiget, so wird er durch keine Vorstellung oder durch kein Beyspiel zum Lachen zu bewegen seyn, weil zu derley Umstimmung zugleich auch eine Disposition erfordert wird.

§. 66. Es gibt auch eine Disposition bey verschiedenen Individuen, welche sich durch eine mehr bleibende Stimmung der Gefühle und auch durch gewisse Verschiedenheiten in ihren Verrichtungen auszeichnet, und welche mehr in der jedem Individuum eigenthümlichen Mischung der festen und flüssigen Theile gegründet ist, und daher auch das Temperament genannt wird. Die ältern und neuern Aerzte pflegen die Temperamente zu klassificiren: Erstens in das Sanguinische von dem Uebermass des rothen Theils des Blutes, dem man auch eine schwache und reitzbare Faser beylegt. Dieses Temperament zeichnet sich gewöhnlich aus, durch lichtes Haar, blaue Augen, rothweisse Haut, Munterkeit, leichte Beleidigung und leichte Versöhnung. Zweytens in das Cholerische, vermög dem Uebermass der scharfen riechbaren Theile des Blutes mit einer starken und reitzbaren Faser; dieses zeichnet sich aus durch braunete Hautfarbe, schwarze gekrauste Haare, nicht leichte Versöhnung, Beharrlichkeit in der Arbeit. Drittens, das Pflegmatische vom Übermass der wässrigen Theile im Blute, mit einer schwachen und wenig reitzbaren Faser. Menschen von diesem Temperament sind gewöhnlich von blasser Farbe, geneigt zum Fettwerden und zum Nichtsthuen. Viertens, das Melancholische vom dicken schwarzgalligen Blut mit

schwacher und reitzbarer Faser; in diesem wird bemerket blassgelbe Farbe, Magerheit, Liebe der Einsamkeit mit beständigen Nachsinnen über traurige Gegenstände.

Indessen ist diese Bestimmung der Temperamente keineswegs verlässlich, vielmehr gibt es in der Natur viele Abweichungen und Complicationen derselben, und ihre Angabe an einem Subjecte ist gewöhnlich mehr muthmasslich und willkührlich als gegründet. In der That kann es auch nicht anders seyn, weil jedes Temperament auf der Mischung der festen und flüssigen Theile beruhet, welche auch bey dem der Gattung eigenthümlichen Charakter manchen Abänderungen durch das Klima, die Nahrung, Erziehung, Gewohnheit, wie auch durch das Alter und Krankheit erleiden kann, welches auch eine Abänderung des Temperaments nach sich zu ziehen vermag. Bey der Angabe der Temperamente würde man vielleicht sicherer gehen, wenn man sie mit Wrisberg und Metzger nur in das reitzbare und träge unterscheiden möchte.

An das Temperament schliesset sich auch der Zustand eines lebenden Individuums an, welchen man die eigene Gesundheit nennt, und welcher Theils in einer besondern Receptivität gegen die Reitze, Theils in einer Eigenheit der Ausleerungen und anderer Verrichtungen bestehet, worauf ein Arzt Ursache hat, auf-

merksam zu seyn, besonders da es Individuen gibt, deren Gesundheit nur in Gesellschaft einer Krankheit, z. B. eines angewohnten Schweisses oder Geschwüres bestehen kann, so wie auch kein Individuum sich des Ideals einer auf keine Weise und nicht im Geringsten gestörten Gesundheit zu erfreuen hat.

Vierter Abschnitt.

Von den Nerven- und Seelenverrichtungen überhaupt.

§. 67. So unerforschlich der Zweck der ganzen Schöpfung für den menschlichen Verstand ist, eben so dunkel ist er es auch in Betreff des Daseyns der lebenden Geschöpfe, denen ihren Gattungen nach nicht allein eine gleiche Ausdauer mit der Welt durch die Fortpflanzung gegeben ist, sondern sie sind auch mit Fähigkeiten versehen, durch welche die zeitliche Existenz der Individuen gesichert wird. Die lebenden organischen Körper entstehen aus den Elementen der allgemeinen Natur, und müssen durch sie und durch ihren ununterbrochenen Einfluss erhalten werden, welcher Einfluss aber sowohl schädlich als nützlich auf sie wirken kann; es war demnach nothwendig, dass die lebenden Wesen die schädlichen und nützlichen Eindrücke wahrnehmen und unterscheiden, um die schädlichen meiden und die nütz-

lichen aufsuchen und anwenden zu können; beydes wird durch die Empfindung und Bewegung, in welchen die Haupteigenschaft aller belebten organischen Wesen besteht, bezweckt. Empfindung und Bewegung werden durch Wirkung und Gegenwirkung bedingt, und können als gleichbedeutend betrachtet werden, weil das klare Bewusstseyn keine wesentliche Sache dabey ist, indem jede auch unwillkührliche und unbewusste Bewegung der organischen Körper die Einwirkung eines Reitzes voraussetzt, für welchen das sich bewegende und gegenwirkende Organ eine Empfindlichkeit, eine Art des körperlichen oder dunkeln Gefühls haben muss. So weit sich das organische Leben in der Natur erstrecket, so weit reichet auch die Empfindung und Bewegung, aber nicht so weit erstrecket sich der Erfahrung nach das Nervensystem. Wir sehen an verschiedenen Theilen der Vegetabilien durch angebrachte Reitze ohne Vermittelung der Nerven Bewegungen erfolgen, durch welche sie sich theils den Reitzen, die auf sie unvortheilhaft wirken, zu entziehen trachten, wie bey den Mimosen; theils ihnen entgegen streben, wie die Blätter, Blumen u. d. gegen den Reitz des Sonnenlichtes, dessen sie bedürftig sind. So ist es auch bey den Thieren von der einfachesten Organisation aus der Klasse der Würmer und der Zoophyten, an denen sich das Empfindungs- und

Bewegungsvermögen nicht minder als bey Thieren einer andern Klasse äussert, ohne dass man an ihren halbdurchsichtigen, gallertartigen und mit kleinen Körnern untermengten Körper (wie bey den Armpolypen) durch die Vergrösserungsgläser bey der besten Beleuchtung, etwas den Nerven, Gefässen und Muskeln ähnliches wahrnehmen kann. Bey Würmern und Insekten, deren Körper schon aus mehreren Organen besteht, ist schon ein das Rückenmark vorstellender Nerve zu sehen, aus dem kleine Nervenzweige (wie bey dem Raupen) an die verschiedenen Organe sich verbreiten, an dem aber noch kein Gehirn zugegen ist, welches erst in den kaltblütigen und noch mehr bey den warmblütigen Thieren ansehnlich und zusammengesetzt erscheint, woran endlich der Mensch alle übrigen Thiere übertrifft. Aus allen diesen lässt sich schliessen: dass in der belebten organischen Substanz schon die Fähigkeit zur Empfindung und Bewegung liege, welche für die einfachesten Lebensbedürfnisse dieser Geschöpfe, deren Organisation so einfach ist, dass ihr Körper gleichsam nur ein Organ vorstellt, zureichend seyn mag; bey Thieren hingegen, deren Bestimmung mehrere und verschiedene Organe forderte, ist schon ein Nervensystem erforderlich, um die Thätigkeiten der einzelnen Organe durch Leitung der Nerven zu einem ge-

wissen und für ihr Leben erforderlichen Einklang zu bringen; und so nimmt das Nervensystem bey den mehr und mehr vollkommenen Thieren an Umfang und Zusammensetzung immer mehr zu, nachdem für ihre Bestimmung mehrere Organe, mehrere und verschiedene Lebensthätigkeiten erfordert werden.

§. 68. Das Gehirn ist bey den mehr vollkommenen Thieren der Haupttheil des Nervensystemes an das sich die Nerven mit ihren innern Enden wie an einen Mittelpunct theils unmittelbar theils mittelst des Rückenmarks anschliessen, während sie durch ihre äussern Ende mit den übrigen Organen in Berührung kommen, womit die Wechselwirkung zwischen dem Gehirn und den andern Organen zu Stande gebracht wird. Diese Wechselwirkung konnte bey diesen Thieren nicht auf blosses Gefühl und Bewegung, die nur nach einfachen physischen Gesetzen wie bey den nervenlosen Thieren zu Stande kommt, beschränkt seyn, weil sie, und besonders die warmblütigen, in vielerley Berührung mit den Aussendingen kommen, mancherleyLebensbedürfnisse für sich und für ihre Jungen haben, und manchen Gefahren ausgesetzt sind, denen zu entgehen sie besondere Sorge haben müssen, weil bey ihrer viel geringern Fruchtbarkeit, als die der kaltblüthigen Thiere und Insekten ist, ihre und ihrer Gattung Existenz Gefahr laufen würde. Sie sind

daher mit mehreren und vollkommenern Sinnorganen versehen, um die nöthige Wahl in ihrer Nahrung zu treffen und von den bevorstehenden Gefahren und Schädlichkeiten bey Zeiten unterrichtet zu werden. Die äussern Sinne gewähren den Thieren auch einen angenehmen Genuss des Lebens, wodurch sie dasselbe zu erhalten und zu schützen angehalten werden. Die angenehmen oder unangenehmen Eindrücke, welche auf die äussern Sinnorgane gemacht werden, müssen empfunden, der eine von dem andern unterschieden, mit den vergangenen Empfindungen verglichen und beurtheilt werden; es muss dann auch der Entschluss gefasst werden, was zu meiden, was zu suchen und zu behalten sey. Diese zur Selbsterhaltung der Thiere und ihrer Nachkommenschaft unentbehrlichsten Fähigkeiten nennt man die Seelenverrichtungen, und das dazu dienende Organ ist das Gehirn, dessen Umfang und Zusammensetzung auch dem Grad der Vollkommenheit der Seelenverrichtungen entspricht.

§. 69. Man theilt das Nervensystem des Menschen in das Gehirn, in das verlängerte und Rücken-Mark und in die Nerven. Das Gehirn wird durch das gespannte Gezelt in das grosse und kleine, das kleine durch den kleinen Sichel in zwey Lappen, und das grosse durch den grossen Sichelfortsatz in zwey Halbkugeln getheilt, damit durch diese gespannten

Fortsätze der Hartenhirnhaut der Druck abgehalten werde, welchen das grosse Gehirn auf das kleine, und die eine Halbkugel des grossen Gehirns auf die andere durch ihre Schwere verursachen und dadurch ihre Verrichtungen hindern könnten. Die Substanz des Nervensystems ist ganz eigener Art und von der geringsten Festigkeit besonders im Gehirn und im Rückenmark, so dass sie sehr leicht zerrieben und mit Wasser in eine Art von Emulsion umschaffen werden kann. Vermög dieser geringen Festigkeit scheint sie auch um so geschickter zur Leitung der elektrischen Spannungen zu seyn, und ihrer Sicherheit willen ist sie zum Theil in knochigen Behältnissen verwahrt und in mehrere Häute eingehüllt. Die Hirnsubstanz ist ebenfalls eyweishältig, und chemisch untersucht gaben 130 Theile nur 1 Theil phosphorsauren Kalk, phosphorsaures Natrum, derley Ammonium und einige Spuren von schwefelsaurer Kalkerde. Die Hirnsubstanz zeichnet sich auch von den übrigen festweichen Theilen des menschlichen Körpers dadurch aus, dass sie in Scheiben geschnitten und getrocknet leicht brüchig sey, dem alle übrigen Theile im trockenen Zustand stark widerstehen; und bey der Verwesung scheint das Gehirn zuerst in eine saure und dann in eine faule Gährung über zu gehen. An der Oberfläche des grossen Gehirns sind darmähnliche halben Zoll breite und durch tiefe Fur-

chen getheilte Windungen zu bemerken, welche sich hie und da entzweyen und bald wieder vereinigen. In dem kleinen Gehirn sind die Windungen sehr schmahl, bogenförmig, durch noch tiefere und zahlreichere Furchen abgetheilt. Durch diese Windungen gewinnt die beyde Gehirne äusserlich umgebende röthlichgraue Rindensubstanz bey dem kleinen Raum der Hirnschale die grösstmöglichste Ausdehnung und Berührung mit der innern Marksubstanz, ein Umstand, der auf die Erzeugung einer grössern Intensität der Elektricität hindeutet. Über die Windungen beyder Gehirne ist eine feine Haut, die Spinnenhaut, gespannt, welche die Windungen zusammen hält, damit sie nicht von einander weichen, weil die unter der Spinnenhaut befindliche weiche Hirnhaut, in der sich die für beyde Gehirne bestimmten Gefässe verbreiten, sich in alle die Furchen zwischen den Windungen einsenket und zu beyden Seiten sehr feine und zahlreiche Gefässe in die Substanz der Windungen abgibt, welche Gefässe bey dem Voneinanderweichen der Windungen dem Zerreissen ausgesetzt wären. Diese feinen in die Windungen eindringende Gefässe gehen gerade durch die Rinde nach dem Marke zu, geben aber bey dem Durchgang durch die Rinde nach allen Seiten die häufigsten, und feinsten Gefässe von sich, die sich allein in der Rinde vertheilen, bey dem Eintritt in die Mark-

substanz hören jene Gefässe auf viele Zweige von sich zu geben, daher dann auch durch eine Injection die Rindensubstanz sich stark das Mark aber nur sehr wenig röthet. Die für beyde Gehirne bestimmten grössern Blutgefässe vertheilen sich an der Oberfläche durch verschiedene Zwischenräume, und dringen nur mit feinen Gefässen in die Hirnsubstanz gleichsam von der Peripherie nach dem Mittelpuncte ein, weil die starken Gefässe in der Hirnsubstanz durch ihre Ausdehnung und durch ihre Bewegung die Verrichtungen des Gehirns beeinträchtigen würden. Die Vertheilung der Gefässe geschieht auf eine entgegengesetzte Art bey andern Organen, wie bey der Lunge, der Leber, der Niere, der Milz u. d. gl., wo die Stämme der Gefässe gleich nach dem Mittelpunct sich begeben, und von da sich mehr nach der Peripherie verbreiten.

§. 70. Innerhalb der äussern Rinde ist das weisse Mark enthalten und macht den grössten Theil des ganzen Nervensystems aus, und ist in dem Gehirn besonders in dem grossen bey dem Menschen so häufig enthalten, dass es das Mark aller Hirn- und Rückennerven weit übertrifft. Man sieht das Mark in verschiedenen Theilen des Gehirns Fasern bilden, die in einigen Orten als in den gestreiften Körpern in den Sehehügeln, in den Hirnknoten und andern Theilen mit Rindensubstanz mehr oder weni-

ger untermengt werden, welche zu untersuchen in neueren Zeiten besonders Gall und Reil sich die Mühe genommen haben. Aus dem Marke allein oder aus der Rinde allein oder aus beyden Substanzen werden die verschiedenen Theile des Gehirns, des Verlängerten — und Rückenmarks gebildet, welche alle insbesondere einen Nutzen bey den Seelen - und Nervenverrichtungen haben müssen, den wir aber bisher mit keiner Wahrscheinlichkeit nachweisen können, mithin bleiben die verschiedenen Theile oder Organe des Gehirns einstweilen noch mehr der Gegenstand einer anatomischen Demonstration als einer physiologischen Erklärung.

Die Nerven ausserhalb der Hirnschale und des Rückgrats bilden in ihren Verlauf dicke und dünne oft zusammenstossende und sich wieder trennende geflechtartige Stränge, welche in einer festen Scheide die durch feine häutige Scheidewände in Fasern getheilte Marksubstanz enthalten, und von aussen in ein Zellengewebe eingehüllt werden, das sie an die benachbarte Theile befestiget. Von allen 30 Paaren Nerven des Rückenmarks schwellen die hintern Wurzeln beym Ausgang aus dem Rückgrat in Knoten an, welches nur das fünfte Paar der Hirnnerven mit denselben gemein hat. Der grosse Intercostalnerve ist in seinen ganzen Verlauf mit vielen derley Knoten versehen, und er wird

für ein gleichsam für sich bestehendes System angesehen, welches nebst dem sechsten Paar der Hirnnerven, mit allen Nerven des Rückenmarks durch feine Nervenzweige in Verbindung steht, nichts desto weniger aber den Eingeweiden dient, welche dem freyen Willen nicht untergeordnet sind. Dass die Isolation dieses Nerven von denen des Gehirns und des Rückenmarks durch feine Ganglien bewirket wird, das stellen die Ganglien der Rückenmarksnerven, und das des fünften Paars der Hirnnerven noch in Zweifel, aus welchen auch die willkührlichen Muskeln versehen werden.

§. 71. Die äussersten Ende der Nerven, womit sie sich in den Muskeln, in den äussern Sinnorganen, in allen Eingeweiden und übrigen Theilen unsers Körpers enden, sind uns bis auf den Sehnerven und Gehörnerven unbekannt, weil sie sich bey der Verfolgung durch ihre Feinheit unsern Augen entziehen und mit der festen Substanz der Organe verschmolzen werden. Bedenken wir, dass im Auge die feine für das Licht empfindliche, und aus der Marksubstanz bestehende Netzhaut zu bilden ein ziemlich dicker Nerve erfordert wird, so kann uns auch die Bemerkung nicht entgehen, dass in den sämmtlichen Hirn - und Rückenmarksnerven, ihre Scheiden abgerechnet, eine zu unbeträchtliche Menge der Marksubstanz enthalten sey, als dass damit alle empfindlichen

Puncte des ganzen Körpers versehen werden könnten. Nachdem es nun in dem menschlichen Körper fast keinen Punct gibt, der nicht mehr oder weniger empfindlich wäre, so wären daraus nur diese zwey Folgerungen zu machen: es müssten nähmlich alle festen Theile pur aus Nerven bestehen, welches aus obigen Grunde nicht annehmbar ist, oder die Empfindung ist wider die hergebrachte Meinung keine ausschliessliche Eigenschaft der Nerven, sondern sie kommt aller belebten organischen Substanz mehr oder weniger zu, wie dieses der oben schon angezeigte Fall bey den nervenlosen Thieren und Gewächsen ist; nur da, wo ein ganzes Nervensystem vorhanden ist, wird die Empfindung mittelst der Nerven und des Gehirns zur Wahrnehmung und zum Bewusstseyn gesteigert. Reil scheint obige Schwierigkeit in seinem Werk de structura nervorum auch berücksichtiget zu haben und nimmt daher an den äussern Nervenenden gewisse irritable oder sensible Wirkungskreise an; welche aber, in so fern sie als eine Wirkung der Nerven angesehen werden sollen, eben wegen der Empfindung und Bewegung bey den nervenlosen Thieren und Gewächsen nicht wohl angenommen werden können. Es sind demnach nicht nur die Nerven, sondern alle übrigen Theile unsers Körpers für sich und durch die Kraft ihres Lebens mehr oder weni-

ger gegen alle Einwirkung der Reitze empfindungsfähig, deren Empfindung wir mittelst der Nerven und des Gehirns mit Bewusstseyn mehr oder weniger wahrnehmen, nachdem der Theil durch mehrere oder wenigere Nerven mit dem Gehirn in Verbindung steht, und nachdem in den Theilen ein mehr oder weniger erhöhter Lebensprozess und vermehrte elektrische Spannung Statt findet, daher dann auch Theile, welche im gesunden Zustand wenig empfindlich sind, im kranken Zustand bey dem gesteigerten Lebensprozesse sehr empfindlich werden können.

§. 72. Alle Empfindung ist die Wirkung des Lebens und des Reitzes zugleich, bey dem Reitz ohne Leben und bey dem Leben ohne Reitz kann es keine Empfindung geben. Die Empfindung muss daher aus dem Leben, in dem die Empfindungsfähigkeit liegt, und aus der Natur des Reitzes und dessen Verhältnisse zu dem Leben erklärt werden. Wie der ganze Körper lebt, so lebt auch jeder Theil desselben auf eine eigenthümliche Art, und das Leben nach den vorhin aufgestellten Grundsätzen der Elektricität beruhet auf einer eigenthümlichen Bewegung, oder auf der elektrischen Spannung von Anziehung und Abstossung; dadurch kommt nicht allein der chemische Prozess der Reproduction jedes Organs zu Stande, sondern es wirket auch ein Organ auf das andere polarisch. Wenn dem-

nach ein reitzender Körper mit einen lebenden Organ in Berührung kommt, so ist dieses wie schon oben gesagt wurde, zu betrachten als ob ein neues Glied in die galvanische Kette der festen und flüssigen Theile des Organs aufgenommen würde, wodurch in der elektrischen Spannung des gereitzten Organs eine nicht nur quantitative sondern auch qualitative Veränderung entsteht, welche durch die Nerven als Leiter dem Gehirne mitgetheilt eine gleiche Modification der Spannung im Gehirne verursachet, durch die dann die Empfindung mit Bewusstseyn, zuweilen auch ohne Bewusstseyn, bedingt wird; und eben diese veränderte Spannung des Gehirns wirket wieder als ein Reflex des Reitzes auf andere Organe, und erregt ihre eigenthümlichen Thätigkeiten, welche die unangenehm wirkende Reitze abzuwenden und die angenehmen zu erhalten geeignet sind. Bey den unwillkührlichen Wirkungen der Organe scheint dieser die Selbsterhaltung bezweckende Reflex der Reitze auch ausser dem Gehirne in den Nervengeflechten zu geschehen; hiemit zielen alle Erscheinungen der ungestörten Lebensprozesse auf die Erhaltung des Lebens und dieses Gesetz der Selbsterhaltung gründet sich auf der elektrischen Anziehung oder Abstossung der dem Leben zuträglichen oder nachtheiligen Reitze, nachdem zwischen diesen und den Organen ungleiche, sich anzie-

hende, oder gleiche, sich abstossende Pole zu Stande kommen.

§. 73. Die Empfindung mit Bewusstseyn oder auch das körperliche Gefühl ohne Bewusstseyn ist gleichsam der Compass des Lebens, der uns die Bedürfnisse des Lebens anzeigt, die nützlichen oder schädlichen Einwirkungen zu erkennen gibt, und sie zu suchen oder zu meiden lehrt und antreibet, und der auch ohne Bewustsseyn die Lebensthätigkeiten nach den Bedürfnissen des Lebens gleichsam aus eigener Kraft lenket. Nachdem aber die Lebensbedürfnisse nicht immer dieselben sind, so ändert auch die Empfindungsfähigkeit nach Umständen durch eigene Kraft, oder sie wird durch die Reitze geändert. Es varirt demnach das polarische Verhältniss zwischen den Reitzen und der Empfindungsfähigkeit immerzu, woraus die quantitative und qualitative Verschiedenheit der Empfindungen hervorgeht.

Die Einwirkung der Reitze geschieht innerlich oder äusserlich, daher es innere und äussere Reitze gibt, und sie können auch in die körperlichen, dynamischen, und Seelenreitze eingetheilt werden. Der körperliche Reitz wirket durch seine unmittelbare Berührung, und zwar chemisch, physisch oder mechanisch; der dynamische wirket aus der Ferne, wenn ein Organ durch seine veränderte Spannung auf ein anderes einwirket; der Seelenreitz wirket

auch dynamisch, ist aber mit Bewusstseyn begleitet.

Bey gleicher Empfindungsfähigkeit macht derselbe Reitz immer dieselbe, der verschiedene Reitz aber auch eine verschiedene Empfindung; dagegen macht auch eben derselbe Reitz bey der geänderten Empfindungsfähigkeit eine verschiedene Empfindung. Die Berührung des gesunden Fingers macht ein natürliches Gefühl, an dem entzündeten Finger verursachet sie einen Schmerz.

Der Stärke, der Dauer, der Wiederhohlung und Neuheit des Reitzes entspricht auch eine stärkere Empfindung, dagegen macht der schwache, der momentane und der schon gewohnte Reitz nur eine schwache Empfindung.

Der zu starke und andauernde Reitz schwächet und erschöpft, weil bey der zu sehr und dauernd aufgeregten Lebensthätigkeit der Organe in der Mischung der festen und flüssigen Theile, eine grössere Consumtion als Ersatz vor sich geht.

Immer derselbe Reitz wird gleichgiltig und er ermüdet, weil die Empfindungsfähigkeit immerzu schwanket, und daher auch einen Wechsel der Reitze fordert.

Auch die Einheit des Reitzes ist erforderlich um ihn gehörig zu empfinden, weil, wenn mehrere Reitze zugleich wirken, die Empfindung oder vielmehr die Aufmerksamkeit zu sehr

getheilt wird und keiner von diesen Reitzen ausnehmend empfunden werden kann.

Die Wirkung eines schwächern Reitzes wird durch die gleichzeitige Wirkung des stärkern gleichsam unterdrückt und wenig oder gar nicht empfunden; so empfinden wir den schwächern Reitz auch nicht, wenn er gleich nach einen stärkern erfolget, weil die Wirkung des erstern noch eine Zeitlang fortdauert, wenn gleich der Reitz selbst schon entfernt ist.

Alle Reitze in gewissen Mass erhalten und erregen die Lebenprozesse und damit die Empfindungsfähigkeit, dieses zeiget sich an den gereitzten Organen durch die vermehrte Röthe, Wärme, Empfindung und durch den stärkern Zufluss der Säfte. Das Übermass der Reitze schadet; indess gibt es welche, als die Blausäure, Kirschlorber, das Viperngift und andere, welche, auch in sehr geringer Quantität angewandt, sich plötzlich den festen und flüssigen Theilen mittheilen, und ihre zum Leben nöthige Mischung schnell zerstören.

§. 74. Die Empfindungsfähigkeit, Reitzfähigkeit, Receptivität und Sensibilität sind als gleichbedeutend anzusehen, und bezeichnen eine Stimmung unsers Körpers für oder wider die Reitze. Ihre Veränderungen, zwischen welchen sie immerhin schwanket, bestehen in Steigen oder Fallen, im ganzen Körper oder nur in einzelnen Theilen, für alle oder nur für

gewisse Reitze; sie sind theils vorübergehend theils bleibend. Die Stimmung für besondere Reitze entstehet aus der innern Beschaffenheit des Körpers, und bezwecket die Erhaltung des Lebens, darauf gründen sich auch die natürlichen Triebe; als zum Essen, zum Trinken, zur Begattung, zum Schlafen oder zum Wachen, zur Bewegung oder zur Ruhe, zu dieser oder jener Beschäftigung u. d. gl. Die Stimmung ändern auch verschiedene Körperliche Reitze, wie schon vorhin gesagt worden ist, welches vorzüglich in der Wirkung der geistigen und berauschenden Getränke oder der betäubenden und tödtlichen Gifte zu bemerken ist. Nicht minder wird die Stimmung durch moralische Seelenreitze geändert, wie dieses besonders die Gemüthsbewegungen zu erkennen geben. Auch die verschiedenen Krankheitsursachen verstimmen die Empfindungsfähigkeit theils allgemein, theils nur örtlich, daher das allgemeine oder örtliche Leiden. Nicht selten ist eine vermehrte Empfindungsfähigkeit in dem einen oder dem andern äussern Sinne nur gegen gewisse Reitze, die eine fast unwiderstehliche Neigung oder Abneigung zu denselben veranlasset; daher kommen die verschiedenen Idiosyncrasien, welche öfters bey schwangern oder bleichsüchtigen Personen oder bey andern Individuen bemerket werden. Endlich ist die Empfindlichkeit im Grade verschieden nach Verschie-

denheit des Geschlechts, des Alters und des Temperaments, worauf auch das Klima und die Lebensweise vielen Einfluss hat.

§. 75. Wenn man sagt: die Nerven dienen zur Empfindung und Bewegung, so ist dieses nicht unbedingt wahr, weil, wie schon gesagt worden ist, Thiere und Gewächse ohne Nerven Empfindung und Bewegung äussern, und weil aller belebten organischen Substanz eine Empfindung und Bewegung ohne klaren Bewusstseyn zukommt. Die Empfindung mit Bewusstseyn geschieht durch das Gehirn und die Bewegung bey mehr vollkommenen Thieren durch die Muskeln; das Geschäft der Nerven dabey besteht nur in der Leitung der Wirkung der Reitze, oder der elektrischen Spannung, welche sie von den gereitzten Organen zum Gehirn und bey den willkührlichen Bewegungen vom Gehirn zu den Muskeln mit einer elektrischen Geschwindigkeit überbringen. Durch den Druck, durch Unterbindung, durch Trennung oder durch eine andere Verletzung der Organisation des Nerven wird seine Leitungsfähigkeit auf eine Zeitlang oder auf immer gehemmt, und der Theil, welcher durch den verlezten Nerven, mit dem Gehirn in Verbindung stand, äussert keine Empfindung mit Bewusstseyn, so wie der Muskel, dessen Nerve auf gleiche Art verletzt ist, die willkürliche Bevegung verliert. Galens Eintheilung der Nerven in die

harten und weichen, wovon die erstern zur Bewegung und die letztern zur Empfindung dienen sollten, ist anatomisch nicht richtig, weil auch von denselben Nerven die Empfindungs-, und Bewegungs-Organe, z. B. an den Extremitäten versehen werden. Man hat zuweilen beobachtet, dass an einer oder der andern Extremität unsers Körpers das Gefühl verloren ging, die Muskelbewegung aber unverletzt blieb, oder umgekehrt, welche Beobachtung schon den Erasistrat zu der Behauptung bewogen haben mag, dass die häutigen Scheiden der Nerven zur Empfindung und die Marksubstanz, zur Bewegung diene. Reil nahm auch diese Meinung mit dem Unterschiede an, dass die äussern Eindrücke durch das Nervenmark sich zur Empfindung in das Gehirn fortpflanzen und die innerern Eindrücke durch die Nervenscheiden zu den Muskeln und andern Theilen geleitet werden. Ob uns jene Beobachtungen zu dieser Meinung hinlänglich berechtigen, ist wohl noch zu zweifeln, weil die Ursache auch in den innern Nervenenden z. B. in den doppelten Wurzeln den Rückenmarksnerven liegen kann, wovon etwann die eine die Eindrücke zur Empfindung und die andere zur Bewegung leitet; zu dem ist das Mark der Nerven doch der vorzüglichste Bestandttheil, der die häutigen Scheiden nur zu seiner Beschützung erhalten hat,

daher auch die Leitung dieser Reitze nur durch das Nervenmark zu geschehen scheint.

§. 76. Jener Ort des Nervensystems, in welchem die äussern Eindrücke zusammen kommen, und aus welchem die innern Eindrücke in alle Theile unsers Körpers verbreitet werden, wo folglich die zum Leben nöthige Übereinstimmung sämmtlicher Organe Platz greifet, wo die äussern Eindrücke nach dem Gesetze der Selbsterhaltung mit oder ohne Bewusstseyn in die innern und nach aussen wirkenden Eindrücke reflectirt werden, wird das allgemeine Sensorium genannt. Man kann das Sensorium, in welchen die Eindrücke mit Bewusstseyn reflectirt werden, das Seelensensorium und das andere das körperliche Sensorium nennen; Willis nannte das eine die vernünftige und das andere die körperliche Seele. Der Sitz des Seelensensoriums ist vorzüglich das Gehirn, des Körpersensoriums das Rückenmark und wie es scheint auch die Nervengeflechte und Nervenknoten, das letzte erweisen die Misgeburten ohne Gehirn, welche zuweilen mehrere Stunden und auch tagelang am Leben bleiben, ihre Gliedmassen bewegen, Stimme von sich geben, die Brustwarze anziehen u. d. gl. so sieht man auch, dass enthauptete Thiere zuweilen noch durch einige Augenblicke fortfahren zweckmässige Bewegungen zu machen. Vermöge dieser Übereinstimmung der Nerven

ist die Wirkung des Reitzes nicht bloss auf den unmittelbar gereitzten Nerven beschränkt, sondern sie erstrecket sich auch auf die entfernten Nerven und ihre Organe, welches man den consensus nervorum nennt, wie z. B. der Reitz in der schwangern Gebärmutter oft Ekel Erbrechen, Kopfschmerzen, Zahnschmerzen u. d. gl. verursachet. Auf diese Art stehen alle Organe, welche nicht unter dem unmittelbaren Einfluss des Gehirns sind, nur durch die Nerven besonders des Intercostalsystems in Verbindung und in polarischer Wechselwirkung; demnach was immer für ein Reitz die elektrische Spannung des einen Organs verändert, so wird dieses dem andern durch die Nerven in Verbindung stehenden Organ mitgetheilt, dessen Spannung auch eine Veränderung erleidet. So lang diese Spannungsveränderung die Gränzen der Normalität nicht überschreitet, bewirket sie bloss die Bedingung und Unterhaltung der natürlichen und eigenthümlichen Thätigkeiten der Organe; geht hingegen diese Veränderung der wechselseitigen Spannung über die Normalität hinaus, dann entstehen daraus nach Umständen verschiedene Störungen der Mischung, Form und der Verrichtungen.

§. 77. Die polarische Wechselwirkung der Organe in unsern Körper kann auch, wenn zwey Organe in einen starken polarischen Gegensatz kommen, ohne Nerven durch alle zwischen

liegende festen und flüssigen Theile von einem Organ zum andern strömen, wie z. B. bey dem Wetterschlag die in den Wolken angehäufte Elektricität durch verschiedene Körper in verschiedener Richtung nach der Erde fährt, wo sie ihren stärksten polarischen Gegensatz findet. Dieses ist freylich eine der stärksten Wirkungen der elektrischen Spannung, nichts desto weniger wirket sie nach den nähmlichen Gesetzen; wenn die Elektricität bey mindern Anhäufung und immerwährenden Erneuerung aus einem Körper allmählig in den andern strömt, dadurch kommt unter allen Erdkörpern ihre Wechselwirkung, und aus dieser ihre verschiedenen und immerwährenden Veränderungen und überhaupt das allgemeine Leben zu Stande. Wir sehen auch die polarische Wirkungen in den Vegetabilien ohne Vermittlung der Nerven erfolgen: die keimenden Saamen treiben ihre Wurzeln stets in die Erde und die Pflanzen in die Luft, weil jene mit der Erde und diese mit der Luft und dem Sonnenlichte polarisiren, und so stehen auch die Organe derselben in einem polarischen Verhältnisse; daher sind die Blätter zur Vollendung der Vegetation und Hervorbringung der Früchte nothwendig; daher können die Pflanzen durch das Schneiden nicht zur Blüthe kommen; nimmt man im Herbste die Blätter - und Holzaugen weg, so treiben die Fruchtaugen keine Blüthen sondern

Blätter; so kann man auch durch das Abschneiden der Triebe, durch das Einschneiden der Rinde, durch Verminderung der Holzaugen u. d. die Bäume nöthigen, mehrere Fruchtaugen anzusetzen. So bedingen sich wechselseitig die Organe der Vegetabilien in ihrer Ausbildung, welches nur durch polarische Einwirkung erklärbar ist, und man hat daher auch keine Ursache zu zweifeln, dass die Ausbildung und Wechselwirkung der Theile der nervenlosen Thiere durch unmittelbaren polarischen Einfluss ohne Nerven erfolgen.

§. 78. Dass dieses auch unter gewissen Umständen in dem menschlichen Körper der Fall sey, lässt sich durch mehrere Erscheinungen darthun. Man bemerket zuweilen, dass ein zurückgetretener Hautausschlag plötzlich einen Durchfall, Blindheit oder ein anders Uebel nach sich zieht, welches dem zurückkehrenden Hautausschlag wieder zu weichen pflegt; oft wird eine Krankheit gehoben, indem sich die Krankheitsmaterie auf irgend einen Theil z. B. auf die Ohrspeicheldrüse, wirft, und von diesem Orte manchesmal wieder auf einen andern sich übersetzt, wie mir dieses einstens in einem Faulfieber begegnet ist, wo ich durch die jähe angeschwollene Ohrdrüse wieder zur Besinnung kam, und als die Geschwulst über Nacht ganz verschwand, wurde dieses durch Stuhlausleerungen ersetzt und damit erhielt ich

wieder meine Gesundheit. Es ereignet sich auch zuweilen, dass in der wahren Harnverhaltung der Harn aus dem Magen durchs Erbrechen ausgeleert wird. Dergleichen Versetzungen sind durch den gewöhnlichen Weg der Lymphgefässe und durch den Blutumlanf nicht erklärbar, weil nach demselben die eingesogene und mit dem Blut vermischte Materie durch die Arterien in den ganzen Körper vertheilt werden müsste; da sie sich aber nur an einem Orte sammelt, so muss man annehmen, das dieser Ort oder dieses Organ eine Affimität gegen jene Materie erhalte und sie anziehe, während sie von dem andern Organ abgestossen wird, und dieses ist eben die polarische Wirkung, indem die zwey Organe in einen stärkern Gegensatz von elektrischer Spannung getreten sind, wodurch die Materie von einem Organ zum andern nicht durch Gefässe noch durch Nerven, sondern gerade durch alle zwischen liegende Theile übergeführt wird, wie wir auch ein ähnliches an der elektrischen Säule bemerken, wo die Mittelsalze zersetzt werden, und eine ihrer Basen von einem Pol zum andern durch verschiedene Medien unverändert übergeführt wird *) Man hat schon lange beobach-

---

*) Ähnliche Erfahrung hat auch Porret der jüngere unlängst in den annales de Chimie bekannt gemacht: Er sprengte ein Glas nach der Länge in zwey Hälfte,

tet, dass öfters das Wasser des genossenen Getränkes viel zu schnell mit dem Urin abgeht, als es geschehen könnte, wenn es zuvor das Saugadersystem, den Kreislauf und die Harnabsonderungsorgane hätte durchgehen müssen, welches man durch das mechanische Durchsickern des Magens und schwammähnliches Einsaugen der Harnblase zu erklären gesucht hat. Um über diese Erscheinung mehr Aufklärung zu erhalten, hat Darwin starke Gaben vom Salpeter nehmen lassen, und fand dieses Salz immer im Urin und niemals im Blute; desgleichen haben Wollaston und Marcet Blausäure mit Potasche verbunden nehmen lassen und sie wohl in dem Urin aber nicht im Blute

befestigte zwischen beyde eine feuchte Blase so dass der innere Raum des Glases dadurch in zwey Theile getheilt war. Die eine Hälfte fullte er mit Wasser, die andre blieb leer bis auf wenige Tropfen, die den Grund des Glases bedeckten. Dann machte er das Wasser in der vollen Hälfte des Glases durch die galvanische Säule positiv, und die wenigen Tropfen in der leeren Hälfte negativ elektrisch, dieses machte, dass der elektrische Strom von dem positiven zum negativen Pol das Wasser in kurzer Zeit durch die Blase durchführte, so dass es sich nicht allein dadurch in das Gleichgewicht zu beyden Seiten begab, sondern es erhob sich auf der negativen Seite über dasselbe um ein merkliches; so war also der elektrische Strom vermögend nicht nur den Widerstand der Blase sondern auch eines Theils die Schwere des Wassers zu überwinden.

mittelst der Eisenauflösung entdecken können, woraus auch geschlossen wird, dass diese gegebenen Mittel durch einen kürzern Weg als durch den Blutumlauf in die Blase haben kommen müssen. Diese und mehr andere Erfahrungen, die Porosität der thierischen Gefässe und Häute und die Leitung verschiedener Flüssigkeiten durch dieselben betreffend, welche ich in meiner Disquisitio anato. phys. etc. §. 32. u. 68. angeführt habe, finden ihre Erklärung durch die polarischen Anziehungen eher als auf irgend eine andere Art, wovon noch an einem andern Orte. Hieher gehören auch die verschiedenen Krankheitsformen als Schnupfen, Katharr, Brustentzündungen, Koliken, Rheumatismen, laufende Gichtschmerzen u. d. gl. welche oft bey nasskalter Witterung entstehen; hier wirkt die Ursache meistens auf die Oberfläche des Körpers, und der Erfolg zeigt sich auf diesen oder jenen entfernten Organ, nachdem dieses oder jenes eine grössere Disposition dazu hat, das heisst: nachdem dieses oder jenes Organ mit der äussern Oberfläche oder der äussern Haut gelegenheitlich in grösseren polarischen Gegensatz sich befindet. Die Ableitungen, die wir oft durch äusserlich oder innerlich angebrachte Reitzmittel bewirken, sind ebenfalls Wirkungen einer stärkern und an einem andern Orte erregten Polarität. Endlich gehören hieher die bekannten Erscheinungen der

Pubertät, welche ihre Entstehung der polarischen Einwirkung jener Theile zu verdanken haben, welche bey beyden Geschlechtern bestimmt sind die Zeugungsstoffe zuzubereiten. Werden diese vor der Zeit der Mannbarkeit zerstört, so bleiben jene aus, werden sie nach erreichter Mannbarkeit zerstört, so nehmen jene Erscheinungen nicht mehr zu, oder sie verschwinden auch wieder, wie bey dem Mädchen, welchem Pott aus den Leistenbrüchen die Eyerstöcke exstirpirte, sie bekam ihre Reinigung nicht mehr und ihre Brüste welkten zusammen. Dieses ereignet sich auch bey Weibern, wenn ihre Fruchtbarkeit zu Ende geht.

§. 79. Dass die polarische Wechselwirkung der Organe, wodurch sie in ihren Verrichtungen bedingt werden, unsere Erhaltung zum Zwecke habe, lässt sich aus mehreren Lebenserscheinungen darthun: z. B. der Reitz des lebhaften Lichts der auf den Sehnerven wirkt, bringt in der Regenbogenhaut die Verengerung der Pupille hervor, um den zu starken Eindruck des Lichtes zu mässigen. Bey dem Annähern eines Körpers zu dem Auge schliessen sich die Augenlieder unwillkührlich, um es zu schützen, der Reitz auf das Aug angebracht bewirket eine häufige Absonderung der Thränen, um den Reitz abzuspühlen; der Reitz in der Nase setzt die Muskeln der Respiration in eine der Zeitfolge und Stärke angemessene Be-

wegung, welche das Niesen hervorbringt, um den Reitz wegzuschaffen; desgleichen werden die Respirationsmuskeln von dem Reitz in der Luftröhre oder in den benachbarten Theilen in Bewegung gebracht, aber wiederum auf eine andre und eigenthümliche Weise, welche das Husten macht, um den Reitz zu entfernen; ein mechanischer Reitz am Hintergaumen bringt die Bauchpresse wieder in eine andere Bewegung und macht durch die gleichzeitige Zusammenziehung des Magens ein Erbrechen, dieses macht aber auch der in den Magen gebrachte specifische Reitz der Brechmittel, zuweilen aber macht dasselbe auch ein entfernter, im Kopfe oder in der Gebärmutter befindlicher Reitz, ein ekelhaftes Ansehen, ein ekelhafter Geruch eines Gegenstands, ja sogar eine ekelerregende Idee. Wenn gleich dieses Bestreben der Natur nicht immer von Erfolg ist, wo die Kräfte der Natur nicht zureichen den schädlichen Reitz zu entfernen, oder wenn das Bestreben zuweilen wie in den letzten Fällen ohne Zweck zu seyn scheint, so ist es doch immer ein Bemühen der Natur den unbehaglichen Zustand der Empfindungen zu ändern, obwohl es wieder anderseits und unter andern Umständen Schaden bringen kann.

§. 80. Seelenverrichtungen nennt man jene, welche mit dem Bewusstseyn verbunden sind und woran das Bewusstseyn leidend oder

wirkend Antheil hat; leidend verhält sichs bey der Empfindung der Reitze, deren Wirkung wir nothwendigerweise empfinden müssen; wirkend ist es bey der willkührlichen Bewegung, durch die wir aus freyen Antrieb uns bestimmen etwas zu thun oder zu lassen. Sie werden eingetheilt in die äussern Sinne, in die innern Sinne und in die freye Muskelbewegung, und ihre werkthätige Ausübung macht den wachenden Zustand aus, der entgegengesetzte Zustand bey dem lebenden Menschen ist der Schlaf.

Zu den äussern Sinnen werden gerechnet das Gefühl, der Geschmack, der Geruch, das Gehör und das Gesicht. Der Mensch und die Thiere, zu deren Erhaltung eine sich weit erstreckende Empfindung erforderlich war, mussten auch mit mehr äussern Sinnen versehen seyn, weil sie dabey mehreren und verschiedenen Einwirkungen der Aussenwelt ausgesetzt sind, die sie ihrer Erhaltung willen wahrnehmen müssen, und weil diese Einwirkungen auch von verschiedener Art sind, so waren auch verschiedene Sinn-Organe nothwendig, welche als besondere Vorrichtungen die äussern Eindrücke gehörig aufzunehmen und den Nerven mitzutheilen geeignet sind. Die Verschiedenheit der Empfindungen die wir durch die äussern Sinnorgane erhalten, hängt nicht allein von dem Baue dieser Organe ab, es scheint,

dass dazu auch eine eigene Beschaffenheit der Nerven, besonders ihre Verbindung mit einem gewissen Theil des Gehirns erforderlich sey; denn die von Einigen geäusserte Meinung, dass jeder Nerve verbunden mit dem Auge oder mit dem Ohr, dort das Sehen und hier das Hören machen würde, ist höchst unwahrscheinlich, dieses widerlegt die beständige und nie ändernde Verbindung oder Entstehung der Hirnnerven nur an gewissen Theilen und Gegenden des Gehirns. Für die Harnabsonderung ist es gewiss gleichviel, ob die Nierenarterie höher oder tiefer, einfach oder doppelt aus der Aorta entsteht, darum varirt auch hier die Natur in Betreff der Nierenarterien nicht selten, niemahl aber hat man bemerkt, dass z. B. der Geruchsnerve an der Stelle des Seh-oder Gehörnerven und umgekehrt aus dem Gehirn gekommen wäre, es müssen demnach die gewissen Theile des Gehirns, mit denen gwisse äussere Sinnorgane mittelst ihrer Nerven in Verbindung stehen auch nur zur Empfindung gewisser Eindrücke besonders organisirt seyn.

Von dem Gefühle.

§. 81. Das Gefühl ist eine Eigenschaft der ganzen belebten organischen Natur, welches auch den Vegetabilien gewisser Massen zukommt, indem alle ihre Empfindlichkeit gegen das Sonnenlicht, einige auch gegen andere

Reitze durch verschiedene Bewegung äussern, da sie den zuträglichen Reitzen entgegen streben, die nachtheiligen hingegen zu vermeiden suchen. Den Thieren ist das Gefühl von den geringsten Zoophyten bis zum Menschen für ihre Erhaltung unentbehrlich, auf welches die unterste Klasse der Thiere aus Mangel der besondern Sinnorgane allein beschränkt ist, und mit dem auch nur ein dunkles Bewusstseyn verbunden zu seyn scheint.

Das Gefühl ist bey dem Menschen der ausgebreitetste Sinn, der nicht nur an der ganzen Oberfläche seines Körpers, sondern auch in allen übrigen Theilen doch in verschiedenen Masse und mit verschiedener Modification Statt findet, und selbst die übrigen Sinne, als das Gesicht, das Gehör, der Geruch und der Geschmack sind eigentlich nur ein modificirtes Gefühl. Am vorzüglichsten fühlen wir an den Fingerspitzen der Hände und auch der Füsse, wo wir die fühlbaren Eigenschaften der Körper: das Volum, die Form, die Weiche, die Härte, die Flüssigkeit, die Wärme, die Kälte, die Trockenheit, die Feuchte, die Schwere, die Glätte, die Rauhigkeit u. s. w. am deutlichsten unterscheiden, und worin der Mensch unter allen Thieren den Vorzug hat. Dem Menschen kommen hierin am nächsten die vierhändigen Affen, dann die mit Zehen, am wenigsten aber die mit ganzen oder gespaltenen Hufen versehenen

Thiere, obwohl die letztern doch auch was hart oder weich, eben oder uneben ist durch ihre Hufe fühlen mögen, wie wir dieses auch durch unsere Schuhe wahrnehmen. Die übrigen Theile der Oberfläche unsers Körpers sind für alle diese Gefühle, nur in einem mindern Grade, empfindlich.

Die Empfindung dieser Eigenschaften heisst eigentlich das Gefühl, andere nennen es auch den Tastsinn, welche Benennung aber vielmehr nur das Gefühl an den Fingerspitzen bezeichnet, und für andere Gattungen des Gefühls nicht anwendbar ist. Denn es gibt noch andere Empfindungen, welche, um die Sinnen nicht zu sehr zu vervielfältigen mit Recht zum Gefühle gerechnet werden, und welche nicht füglich unter einen andern Sinn als das Gefühl zu bringen sind; hieher gehören die natürlichen Gefühle des Hungers und des Durstes, der Noth zum Harnen und zum Stuhlgang, das Gefühl des Geschlechtstriebes und das süsse Gefühl der Befriedigung aller dieser Gefühle. Dazu kann noch gerechnet werden das Gefühl des gesunden oder kranken Zustands unsers Körpers, das Gefühl der Gemüthsbewegungen, das Gefühl der Ermüdung und der Schläfrigkeit, dann das Ahndungsgefühl, die man auch unter den Nahmen des Gemeingefühls versteht. Ferner gibt es auch krankhafte Gefühle, nähmlich der äussere und

innere Schmerz, welcher stehend, spannend, brennend, nagend, klopfend u. d. gl. seyn kann, dann das Gefühl des Ekels, des Juckens und des Kitzels. Für den Kitzel sind besonders gewisse Örter, an den Fusssohlen, unter den Achseln und an andern Theilen des Körpers empfänglich, er verursachet ein unwillkührliches und konvulsivisches Lachen, welches lange fortgesetzt auch den Erstickungstod hervorbringen kann.

§. 82. Das Organ des Gefühls sind nebst dem Gehirn und den mit demselben in Verbindung stehenden Nerven überhaupt, alle lebenden festen Theile des Körpers, besonders aber die unsern Körper überziehende Haut und die an ihrer Oberfläche befindlichen Gefühlwärzchen. Diese sind ganz kleine, sehr zahlreiche und an der äussern Hautfläche bemerkbaren Erhabenheiten, welche vermög ihrer Gestalt in die kegelförmigen, abgestumpften, und fädigen eingetheilt werden können. Die kegelförmigen sind am Grunde breiter, und werden an den Fingerspitzen und in der flachen Hand wie auch an den Zehen und der Fusssohle in Spirallinien geordnet, an denen auch das vorzüglichste Gefühl Statt findet. Die abgestumpften sind an den übrigen Theilen der Hautoberfläche als eckigte erhabene Plätzchen zu sehen, welche durch kleine Furchen in verschiedener sich kreuzender Richtung von ein-

ander abgetheilt werden; die fädigten finden sich an der Haut unter den Nägeln und unter den Klauen und Hufen der Thiere, wo sie mehr zur Befestigung der Nägel und der Hufe als zum Gefühle dienen. Die Gefühlwärzchen bestehen aus der Substanz der Haut, aus der sie sich erheben; ihre Gefässe bekommen sie auch aus dem gefässreichen Geflechte der Haut, aus dem sie sich äusserst fein und büschelweis in die Wärzchen begeben, dort miteinander anastomosiren und von dannen wieder nach dem Hautgeflechte zurückkehren, welches an den grössern Wärzchen der Ferse am besten zu sehen ist. Dass sich wohl auch einzelne Nervenfäden in die Wärzchen begeben ist wahrscheinlich, es ist aber schwer sie deutlich bis dahin zu verfolgen.

Die kegelförmigen und die abgestumpften Gefühlwärzchen werden von der Oberhaut und von der Malpighischen Schleimhaut, in der die verschiedene Farbe der Menschen ihren Sitz hat, bedeckt; die fädenförmigen Wärzchen befinden sich unter den Nägeln. Die Oberhaut und die Schleimhaut haben an ihrer innern Fläche so viele Grübchen als Gefühlwärzchen an der Haut emporstehen, die von selben aufgenommen werden. Beyde Bedeckungen sind für das Gefühl sehr wesentlich, weil ohne selbe die Berührung der entblössten Haut nie das ordentliche Gefühl sondern immer einen em-

pfindlichen Schmerz verursachet. Merkwürdig ist es, dass die für sich unempfindliche Oberhaut an jenen Orten, wo das deutlichste Gefühl Statt hat, an den Händen und Füssen am dicksten sey.

Die Nägel sind hornartige aus länglichen Fasern bestehende Blättchen, sie haben eine weiche, in einer eigenen Hautfalte eingeschobene Wurzel, und sind mit der Oberhaut genau verbunden, als ob sie die Fortsetzung derselben wären, und werden auch mit ihr zugleich durch das kochende Wasser von der Haut abgelöst. An ihrer innern Fläche, mit der sie die fadigen Wärzchen decken, haben sie feine Furchen, in welchen die Wärzchen aufgenommen und durch die Malpighische Schleimhaut befestiget werden. Die Nägel sind bey dem Menschen kaum als Waffen, wohl aber als zu verschiedenen Verrichtungen nöthige Werkzeuge zu betrachten, und über das können sie durch den Widerstand, welchen sie beym Befühlen der Haut an den Fingerspitzen machen, zum bessern Gefühl beytragen.

Die Haare sind hornartige und abgesonderte Fäden, welche mit ihrer weichen und zwiebelartigen Wurzel auch in einer Vertiefung der Haut stecken, bey den Kopfhaaren aber auch bis in das Zellengewebe unter die Haut reichen. Sie sind mit der Oberhaut auch wie die Nägel verbunden, und gehen mit ihr durch das Ab-

brühen ab. Sie dienen uns meistens zum Schutz, bey den Männern auch zum Unterscheidungszeichen, und wenn sie gleich für sich so wie die Nägel und die Oberhaut unempfindlich sind, so wird uns doch durch sie wie durch die Nägel und durch die Oberhaut ein Gefühl, in so fern sie mit der Haut in Verbindung stehen, mitgetheilt.

§. 83. Die Gegenstände des Gefühls wirken auf uns auf verschiedene Art, im Grunde aber doch nur durch eine mitgetheilte Bewegung, es mag nun der fühlbare Körper uns seine Bewegung mittheilen, oder er mag durch seinen Widerstand in uns eine Bewegung erzeugen. Ausser der Bewegung geht von dem fühlbaren Körper in das Gefühlorgan nichts über, und dieses kann durch die Nerven dem Gehirn auch nichts als Bewegung mittheilen. Diese Bewegung ist aber nur eine leise erschütternde oder oscillirende Bewegung, die sich wie die Bewegung des Schalles durch die Elemente der Körper mit der grössten Geschwindigkeit fortpflanzt, ohne dass die Körper selbst ihre Stelle verändern. Wenn wir z. B. einen Körper mittelst des Stocks berühren, so entsteht durch den bewegten Stock und durch den Widerstand des berührten Körpers in beyden eine erschütternde Bewegung, und die im Stocke entstandene wird dem Gefühlorgan und von diesem durch die Nerven dem Gehirn mit-

getheilt. Der stärkere oder schwächere Widerstand dieses Körpers gibt uns seine Consistenz zu erkennen, wir unterscheiden auch an ihm, ob er eben oder uneben, nahe oder entfernt sey, ob er ruhe oder sich bewege u. d. gl. welche Merkmahle des befühlten Körpers zwar zum Theil von der verschiedentlichen modificirten Bewegung in Rücksicht ihre Stärke, Richtung, Zeitfolge u. d. gl. abhangen, vorzüglich aber gelangen wir zu ihrer Erkenntniss durch das Bewusstseyn und durch den Vergleich, die jeden Eindruck begleiten; denn wir erkennen nur das Harte im Vergleich mit dem Weichen, das Ruhende mit dem Bewegten, das Ferne mit dem Nahen, das Kalte mit dem Warmen u. s. w. Der neugeborne Mensch kann diese Erkenntniss der Gefühle noch nicht haben, er erhält sie erst durch Erfahrung und Übung, indem bey jedem Gefühl das Erinnerungsvermögen ein ähnliches oder entgegengesetztes uns zur Vergleichung dargestellt, und dieser Vergleich und die daraus geschöpfte Erkenntniss des Gefühls gelangt durch die Übung zu einer solchen Fertigkeit, dass der Eindruck, seine Vergleichung und seine Erkenntniss nur ein Moment sind, welche Fertigkeit ein gewisses Gefühl in jedem künftigen Fall wieder zu erkennen uns oft eine einzige Erfahrung verschaffet. Wenn abstracte Begriffe durch gewisse äussere Zeichen angedeutet werden, wie z.

B. beym Lesen, brauchen wir längere Übung, um zu der Fertigkeit zu gelangen, dass das Sehen des aus verschiedenen Buchſtaben beſtehenden Wortes und seine Bedeutung zu erkennen nur eins sind; noch auffallender ist die durch Übung erworbene Fertigkeit bey den Tonkünstlern, welche, wenn sie einen aus verschiedenen Noten bestehenden Accord sehen, so wissen sie auch schon, welchen Ton jede Note bedeutet, wie sie genommen und wie geschwind und mit welchen Nachdruck sie vorgetragen werden soll, und der Vortrag selbst folget in demselben Augenblick. Aus diesem ersehen wir auch, dass das Fühlen, das Schmecken, das Riechen, das Hören und das Sehen nicht die Wirkungen der äussern Sinnorgane allein, sondern der innern Sinne zugleich sind. Unter den innern Sinnen ist besonders und zuerst die Aufmerksamkeit erforderlich, weil wir nur jenen Eindruck vorzüglich fühlen, der unsere Aufmerksamkeit am meisten auf sich zieht, die übrigen und gleichzeitigen Eindrücke fühlen wir weniger oder gar nicht, wenn auf den einen die ganze Aufmerksamkeit geheftet ist. Wenn demnach der Gegenstand mehrere fühlbare Eigenschaften hat, so geht unsere Aufmerksamkeit von einer zur andern, und oft mit Blitz ähnlicher Geschwindigkeit, wie dieses aus dem erst angeführten Beyspiel des Tonkünstlers zu ersehen ist, dessen Aufmerksam-

keit von den sichtbaren Noten zu den Ideen ihrer verschiedenen Bedeutung und zum Vortrag augenblicklich übergeht.

§. 84. Wenn wir an den befühlten Körper seine Härte oder Weiche, Glätte oder Rauhigkeit, Ruhe oder Bewegung wahrnehmen, so geschieht dieses durch die gleichsam mechanisch mitgetheilte Bewegung; die Nässe oder Trockenheit, die Wärme oder Kälte, den Hunger und Durst und den verschiedenen Schmerz empfinden wir zwar auch nur durch mitgetheilte Bewegung, aber diese Bewegung erfolgt nach andern, nach chemischen oder polarischen Gesetzen, indem da der Reitz mehr auf die Mischung der Organe wirket, bewirket er in ihrer elektrischen Spannung eine gewisse Veränderung oder Modification, welche dem Gehirne mitgetheilt auch ein gewisses Gefühl verursachet.

Dass jede fühlbare Eigenschaft durch anders modificirte Bewegung, sie mag dynamischen oder mechanischen Ursprungs seyn, auf uns wirken müsse, um gefühlt zu werden, und dass die verschiedentlich modificirten Bewegungen sich gleichzeitig durch die Nerven zum Gehirn fortpflanzen können, ohne sich zu stören, ist aus dem §. 60 u. 61 zu ersehen.

§. 54. Von der mehr ausgebreiteten und wiederhohlten Berührung, von der grössern Empfindungsfähigkeit und der guten Beschaf-

fenheit des Gefühlorgans und von der Aufmerksamkeit der Seele hängt das deutlichere Gefühl ab, es ist auch wahrscheinlich dass durch den Reitz und durch die Aufmerksamkeit selbst die Hautwärzchen bey dem stärkern Andrang der Säfte sich mehr empor richten, empfindlicher werden, und daher zum bessern Gefühle beytragen, welches der Fall bey Blinden zu seyn scheint, die sich den Mangel des Gesichts durch ein geübteres Gefühl zum Theil zu ersetzen pflegen. Zum bessern Gefühl trägt auch die durch die Ausdünstung feucht gemachte Haut bey, weil an der trockenen Haut das Gefühl schwächer zu seyn pflegt. Dass eine dicke callöse Oberhaut das Gefühl selbst gegen das Feuer schwächen kann, ist eine bekannte Sache, und die sogenannten unverbrennlichen Menschen, welche auf glühenden Eisen stehen, mit demselben ihre Haut, Haare, Zunge berühren, geschmolzenes Bley in den Mund ohne Nachtheil nehmen können, bedienen sich gewisser Vortheile und geheim gehaltener Mittel, welche vermögend sind, die schädliche Wirkung des Feuers abzuhalten. Diese Mittel müssen auch schon zu jenen Zeiten bekannt gewesen seyn, wo die Feuerprobe über Schuld oder Unschuld entscheiden musste.

Von dem Geschmack.

§. 86. Der Geschmack hat seinen Sitz vorzüglich auf der Zunge, doch können Sachen von starken Geschmack auch an den angränzenden Theilen, an den Lippen, an dem Gaumen, an den inneren Backen einigermassen wahrgenommen werden. Die Zunge nebst dem dass sie als Muskel bey dem Kauen und Verschlucken der Speisen und bey der Sprache ein wesentliches Organ ist, besitzt auch ein sehr feines Gefühl, und ist daher auch das Organ eines doppelten Sinnes.

Das eigentliche Organ des Geschmacks und des Gefühls sind die Wärzchen, womit die ganze Oberfläche der Zunge von ihrem Grunde bis zur Spitze besäet ist, und die sich durch ihre Gestalt, Grösse, Lage und Anzahl auszeichnen, wonach sie in die Abgestumpften, in die Schwammförmigen, in die Kegelförmigen, in die Fädigten und Gestreiften oder Gerunzelten eingetheilt werden.

Die Abgestumpften stellen umgekehrte Kegel vor, deren Spitze in einer trichterförmigen Vertiefung sitzet, und sind unter allen die grössten, man zählt ihrer nur wenige am Grunde der Zunge.

Die Schwammförmigen sind mehrere unter den übrigen zerstreuet, und sie zeichnen

sich durch abgerundete und grössere Spitzen vorzüglich aus.

Die Kegelförmigen sind an ihrem Grunde etwas breiter, und die Fadenförmigen sind durchgehends gleich und dünn. Beyde machen den grössten Theil der Zungenwärzchen aus, und sind an der ganzen Oberfläche der Zunge anzutreffen; doch scheinen von den Fadenförmigen mehrere an der Zugenspitze zu sitzen. Die Gestreiften oder Gerunzelten trifft man an beyden Rändern der Zunge an.

Der innere Bau der Zungenwärzchen kommt mit dem der Gefühlwärzchen der äussern Haut übereins, nur sind sie grösser und etwas anders geformt. Sie erheben sich ebenfalls aus der die Zunge überziehenden Haut, sind mit den feinsten Blutgefässen besäet, erhalten feine Nervenfäden aus dem dritten Ast des fünften Paars der Gehirnnerven, das neunte Paar oder der sogenannte Zungennerven versieht vorzüglich die Zungenmuskeln. Von aussen sind sie auch von einem Oberhäutchen bedeckt, und werden mit Schleim, Speichel und andern Mundfeuchtigkeiten stets angefeuchtet.

An dem Grunde der Zunge sind auch etwelche kleine Bälglein die zur Absonderung eines Schleims dienen, der die gekäuten Speisen schlüpfrig macht und ihr Herabschlucken erleichtert. Zu dem Ende dient auch das sogenannte blinde Loch, welches an dem Rücken

der Zunge nahe am Kehldeckel sich befindet, und ebenfalls zur Schleimbereitung bestimmt zu seyn scheint.

§. 87. Den Gegenstand des Geschmacks machen verschiedene salzige und andere in den Mundfeuchtigkeiten auflösbare oder mit denselben mischbare Körper, bey deren Berührung mit den Zungenwärzchen und der Mundfeuchtigkeit eine galvanische Kette zu Stande kommt, wodurch die elektrische Spannung der Geschmackwärzchen eine nach Verschiedenheit der schmackhaften Körper verschiedene Modification in ihrer Bewegung erhaltet, und nachdem sie durch die Nerven dem Gehin mitgetheilt wird, dort auch durch eine verschiedentlich modifizirte Bewegung verschiedenen Geschmack verursachet. Die Hauptgattungen des Geschmacks sind sauer, süss, bitter, salzig, scharf, geistig, gewürzig u. dgl. Jede dieser Gattungen des Geschmacks beruhet auf der eigenthümlichen Mischung der schmackhaften Körper und ihrer Grundstoffe, unter welchen der den Hauptgeschmack characterisirende vorwaltet; die untergeordneten Stoffe nach ihrer Verschiedenheit und Proportion veranlassen die Varietäten, z. B. des sauren oder des süssen Geschmacks, und durch deren verschiedene Combination auch neue Gattungen des Geschmacks hervorgebracht werden können.

Nachdem die Nahrungsmittel nebst den schmackhaften Eigenschaften auch fühlbare Eigenschaften haben, wodurch sie uns schädlich werden können, so war es auch nothwendig, dass die Zunge und überhaupt die ganze innere Mundhaut mit einem und zwar feinen Gefühlvermögen versehen sey. Daher empfinden wir es gleich, wenn in den Speisen z. B. ein Kern, ein Knochensplitter, eine Fischgräthe, ein Haar, oder in den Getränken eine Mücke oder andere fühlbare Unreinigkeit sich befindet. Diese fühlbaren Eindrücke geschehen durch eine gleichsam mechanische Bewegung, während die schmackhaften Eindrücke mehr chemisch wirken und eine polarische Spannung verursachen; beyde pflanzen sich als eigenthümlich modifizirte Bewegungen ungestört und gleichzeitig durch die Nerven fort zum Gehirn, wo der eine oder der andere mehr empfunden wird; nachdem die Aufmerksamkeit auf diesen oder jenen mehr gerichtet wird.

Das Angenehme oder Unangenehme des Geschmacks bestimmt uns auch in der Wahl der Nahrung, und das angenehme Gefühl bey dem Genusse derselben ist auch als eine Belohnung der Natur anzusehen für das, dass wir ihren Bedürfnissen Genügen leisten, zuweilen verleitet dieses angenehme Gefühl auch zur Überladung. Der Geschmack kann auch vom natürlichen Zustand abweichen, indem er ver-

mindert, vernichtet oder verändert wird, welches theils von der Trockenheit der Zunge, von den veränderten Mundfeuchtigkeiten, vom unreinen Überzug der Zunge, von verminderter oder aufgehobener Leitungsfähigkeit der Nerven und von der Idiosyncrasie abhängt, übrigens hat die Gewohnheit grossen Einfluss darauf, daher ist der Fischthran für den Grönländer eine Delikatesse, der uns nicht wohl schmecken würde.

Von dem Geruche.

§. 88. Das Geruchsorgan besteht vorzüglich in den zwey eigenthümlichen Nasenhöhlen, welche von den vordern Nasenlöchern bis zu den hintern in den Rachen sich erstrecken, und aus beyden Orten sich in Form eines Dreyecks bis an das Siebblatt des Siebbeins erheben. Sie sind durch die aus den senkrechten Blatt des Siebbeins, aus den Pflugscharbein und vorne aus den eigenthümlichen Knorpel zusammengesetzte Scheidewand von einander getheilt. In jeder dieser Nasenhöhle an ihren äussern Seiten sind drey wagrecht gelegene Muschelknochen von länglichter nach aussen ausgehöhlter, nach innen gegen die Scheidewand erhabener Form, wovon das unterste das grössere ist und einen Knochen für sich macht, das mittlere und das obere nehmen an

Grösse ab und sind eigentliche Theile des Siebbeins. Durch diese in die Nasenhöhlen hervorragenden Muskelknochen wird jede Nasenhöhle in drey bis vier Gänge getheilt, welche sich von vorn nach den hintern Nasenlöchern ziehen.

Beyde Nasenhöhlen werden sammt ihren Muschelknochen und der Scheidewand von einer dicken Schleimhaut, die Schneiderhaut von ihren Erfinder genannt, überzogen, welche mit den zahlreichsten und feinsten Blutgefässen besäet ist. Sie hat ihre Nerven von dem ersten Paar der Gehirnnerven, oder von den Geruchsnerven, die sich nebst einigen Zweigen des zweyten Astes des fünften Paares der Hirnnerven in die Substanz der Schleimhaut verlieren. Die Schleimhaut sondert vielen Schleim ab, wovon sie nebst dem Nasendunste beständig feucht erhalten wird, damit sie bey dem beständigen Aus - und Eingang der Luft nicht so leicht austrocknen kann.

Nebst den zwey eigentlichen Nasenhöhlen gibt es noch Seitenhöhlen. Zwey der grössten sind in den beyden Oberkieferbeinen und werden auch die Hygmorshöhlen von ihren Erfinder genannt; zwey kleinere im Stirnbein; zwey im Keilbein, und mehrere in den Seitenflügeln des Siebbeins, die man auch den Labyrinth des Siebbeins nennt. Alle diese Seitenhöhlen öffnen sich mit kleinen Öffnungen in die eigent-

lichen Nasenhöhlen, und sind innerlich mit der Fortsetzung der Schneiderhaut überzogen, die aber hier nur eine dünne mit wenig Gefässen versehene Beinhaut bildet.

§. 89. Den Gegenstand des Geruches machen alle riechbaren Ausflüsse der Körper, welche sie von sich abstossen oder welche ihnen durch die Anziehung der Luft entrissen werden. Diese Ausflüsse wirken auf unsern Geruch mehr oder weniger, manche aber sind von der Art, dass sie unsern Geruchsinn gar nicht rühren, derley Körper heissen dann die geruchlosen Körper, welche aber den geringsten Theil ausmachen, indem alle Gewächse, alle Thiere und selbst Metalle, Gesteine und verschiedene Erdarten unter gewissen Umständen einen Geruch von sich geben.

Die riechbaren Ausflüsse sind nahe an ihren Körpern am häufigsten vorhanden, wo sie auch am stärksten gerochen werden; je mehr sie sich von selben entfernen und in der Luft zerstreut werden, desto schwächer wirken sie auf uns. Die erhöhte Wärme, das Reiben und andere die Ausdünstung der Körper befördernden Ursachen vermehren auch den Geruch. Die einem riechenden Körper entrissenen und in der Luft zerstreuten Geruchtheile hängen sich wieder an verschiedene Körper, und werden dann wieder von diesen ausgedünstet und gerochen, welches nicht nur die Spürhunde

beweisen, sondern alle Körper, welche einen fremden Geruch, z. B. des Moschus, angenommen haben, geben denselben wieder von sich.

Ob die Elemente der Geruchtheile vorzüglich in Wasserstoffgas bestehen, ist noch nicht ganz erwiesen, es scheint vielmehr, dass sie eine Mischung von Stoffen verschiedener Art sind. Sie sind so veränderlich wie die Mischungen der Körper es selbst sind. Frische Pflanzen ändern schon merklich ihren Geruch, nachdem sie getrocknet worden, sie riechen anders, wenn sie gegohren haben und anders, wenn sie verfault sind, und werden sie gekocht oder verbrennt, ist ihr Geruch wieder anders, so verhält sichs auch mit den thierischen Substanzen und ihren Geruche, und so kann auch durch Vermischung zweyer oder mehrerer Körper ein neuer Geruch hervorgebracht werden. Die Geruchstheilchen sind auch überaus fein und theilbar, indem es Körper gibt wie Moschus, Bisam, Ambra u. d. gl., welche einen beträchtlichen Umfang der Atmosphäre durch längere Zeit anfüllen können, ohne dabey merklich am Gewichte abgenommen zu haben.

§. 90. Wir riechen, indem wir die mit Geruchstheilchen geschwängerte Luft beym geschlossenen Munde durch die Nase schneller und wiederholtermahl einathmen, dabey wird die Luft durch die vordern Nasenlöcher in die

Gänge der eigentlichen Nasenhöhlen und von da durch die hintern Nasenlöcher in die Luftröhre und in die Lungen geführt. Bey diesem Durchzug prellet die Luft an die mit der Schleimhaut überzogenen Muschelknochen und die Scheidewand allenthalben an, an deren ausgedehnten und feuchten Oberfläche sie auch viele Geruchstheilchen absetzet, hiemit entsteht durch die Berührung der Geruchstheilchen mit der Schleimhaut und ihrer Feuchtigkeit eine galvanische Kette, durch welche nach Verschiedenheit der Geruchstheilchen eine quantitativ und qualitativ verschiedene Spannung in der Schleimhaut und in ihren Nerven entsteht, die dem Gehirne mitgetheilt mit Beyhülfe der Aufmerksamkeit und der Vergleichung uns in die Erkenntniss des eigentlichen Geruches versetzt.

Nachdem der Durchzug der Luft durch die eigentlichen Nasenhöhlen einen stärkern Absatz der Geruchtheilchen und hiemit auch den Geruch möglich macht, so ist dieses nicht der Fall bey den Seitenhöhlen der Nase, wovon jede nur eine kleine und etwas verborgene Öffnung hat, durch welche sie mit den Nasenhöhlen in Verbindung steht, daher in denselben die gehörige Lufterneuerung und Einführung der ruchbaren Ausflüsse nicht geschehen kann, weshalb sie nicht zum Geruche, sondern nur zur Ausbildung der Stimme und zur Unter-

haltung der Nasenfeuchtigkeit etwas beytragen können.

Die meisten Thiere übertreffen den Menschen an Stärke und Feinheit des Geruches, wovon die Ursache in dem liegt, dass ihre Nasenhöhlen länger, die Muschelknochen grösser und bey manchen Thieren aus vielen Blättern zusammen gesetzt sind; dadurch bekommt die Schleimhaut eine mehr ausgebreitete Oberfläche, an die auch viel mehr Geruchstheile aus der Luft abgesetzt werden müssen. Zu dem sind ihre Geruchsnerven auch viel stärker.

§. 91. Die Verschiedenheit der Gerüche geht ins Unendliche, und wir haben keine aus der Empfindung, die sie uns verursachen, abgenommene Benennung und Klassification derselben wie beym Geschmacke, sondern benennen sie nach den Körpern, denen sie eigen sind, z. B. Rosengeruch, Veilchengeruch, Vaniliegeruch, Bisamgeruch u. s. w. und wenden diese Benennungen auch bey den ähnlichen Gerüchen anderer Körper an. Die Gerüche sind wie alle Empfindung angenehm oder unangenehm, und die Ursache dieser grössern oder mindern Verschiedenheit liegt meistens in der Natur der Geruchstheilchen, weil dieselben Gerüche auch bey den meisten Menschen dieselbe Wirkung machen, nur einige Individuen ausgenommen, denen gewisse und andern Menschen angenehme oder gleichgültige Gerüche.

wie der Geruch des Moschus, der Katzen u. d. gl, beschwerlich fallen, übrigens behauptet hierin die Gewohnheit auch ihre Macht.

Der Geruch wie der Geschmack nützen uns bey der Auswahl der Nahrungsmittel; durch den Geruch entdecken wir auch die widrigen und der Gesundheit nachtheiligen Ausflüsse der Körper; er ist auch zur Erquickung bey der Ohnmacht wirksam.

Von dem Gehör.

§. 92. Da das Gehör die Empfindung des Schalles ist, so sind zuerst die Eigenschaften des Schalls und dann das Gehörorgan, durch welches er aufgenommen und empfunden wird, zu betrachten.

Der Schall entsteht in einem elastischen Körper, wenn er durch einen andern angeschlagen oder auf eine andere Art erschüttert wird; dadurch gerathen auch die kleinsten Theile des klingenden Körpers in eine schwingende Bebung, welche sowohl durch das Gefühl als durch das Gesicht an einer bestaubten und in Klang versetzten Glasplatte, und an der Wellenbewegung des in einem Glas enthaltenen Wassers zu bemerken ist, wenn man mit dem Finger den Rand des Glases reibend einen Klang hervorbringt. Es schwingen nicht allein die kleinsten Theile des klingenden Kör-

pers unter sich, sondern es schwingen auch die übrigen Theile und zwar in verschiedenen Richtungen, welche von den gewissen Stellen der Schwingungsknoten und von gewissen Längen der schwingenden Theile abhangen, wie dieses Chladni an seinen Klangfiguren dargethan hat.

So lang die Bebungen und Schwingungen in dem klingenden Körper währen, so lange dauert der Schall, der im Anfang bey stärkerer Bebung auch stärker ist und mit dieser verhältnissmässig abnimmt, bis er für unser Ohr unvernehmlich wird. Die Dauer des Schalls ist nach dem Grad der Elasticität des Körpers verschieden, wozu auch dessen Mischung, Form und seine Verbindung mit minder elastischen vieles beyträgt; daher der Klang an dem klingenden Körper sogleich gedämpfet wird, wenn man ihn mit einen weichen Körper berührt, und im Gegentheil wird er bey Berührung mit einem elastischen vermehrt, wie man dieses mit einer auf den Tisch gelegten Repetiruhr wahrnehmen kann. Vermög der allen Körpern zukommenden Elasticität ist das Anschlagen oder das Klopfen an dieselben hörbar, und der dadurch verursachte Schall verschwindet wegen der mindern Elasticität und wegen der Berührung mit andern Körpern schon mit dem Schlage selbst.

Der Schall ist in seiner Stärke oder Schwäche, Höhe oder Tiefe verschieden. Der starke Schall entsteht, wenn viele Theile zugleich und stark schwingen; seine Höhe kommt von geschwindern und die Tiefe von langsamern Schwingungen. Viele, an Stärke, Höhe und Dauer verschiedene Schwingungen mitsammen verursachen einen Schall, der ein Geräusch, Getöse, Gesause, Knall u. s. w. seyn kann. Mehrere, aber in einem für unser Ohr annehmlichen Verhältnisse stehende Schwingungen machen den Klang, und Schwingungen von einerley Geschwindigkeit geben einen Ton.

§. 93. Der Schall pflanzet sich durch alle Körper fort, besonders aber durch die Luft, in der er sich von dem schallenden Körper strahlenförmig mit einer Geschwindigkeit von 1034 bis 1038 Fuss in einer Secunde verbreitet. Seine Stärke steht wie alle aus einem Mittelpunct verbreiteten Wirkungen in umgekehrten Verhältnisse des Quadrats der Entfernung, und im directen Verhältnisse der Dichte der Luft, der Grösse der schallenden Oberfläche und der Elasticität des schallenden Körpers. Obwohl der Schall sich auch nach allen Seiten verbreitet, so thut er dieses vorzüglich strahlenförmig und in geraden Linien, auch wird er von verschiedenen Körpern an die er stosset, nach Verschiedenheit ihrer Elasticität stärker und schwächer reflectirt, und zwar nach dem allgemei-

nen Gesetze der Reflexion, dass der Abprellswinkel mit dem Einfallswinkel gleich sey, worauf sich dann die Resonanz, das Echo, der Mittklang, die Erscheinungen der Sprachröhre, der Sprachsäle u. d. gl. gründen. Die Resonanz ist der reflectirte Schall, welcher um so vernehmlicher ist, wenn er von einer elastischen und hohlen Fläche reflectirt wird, weil die von der hohlen Fläche zurückgeworfenen Strahlen des Schalls so wie die Lichtstrahlen nach einem Mittelpunct convergiren und hiermit concentrirt werden, welches der Fall in gewölbten Sälen und unmöblirten Zimmern ist. Das Echo ist auch ein reflectirter Schall, der aber von einer entfernten Fläche zurückkehret, und daher auch später als der primitive Schall vernommen wird. Nach der mindern oder grössern Entfernung ist das Echo ein- oder zweysylbig, indem es nur eine oder zwey der letzten Sylben wiederhohlt; es ist auch einfach oder mehrfach, nachdem der reflectirte Schall von einer oder von mehreren Flächen, welche aber in verschiedenen Entfernungen sind, zurückkommt. Das Rollen des Donners ist ein vielfältiges Echo. Der Mitklang oder die Consonanz entsteht, wenn die Fläche durch den angeprellten Schall auch so erschüttert wird, dass sie einen eigenen und mitklingenden Ton erzeugt, dieses ist vorzüglich an den Saiteninstrumenten zu bemerken, wenn nähmlich eine Saite angeschlagen wird, mit die-

ser klingen die gleichtönigen Saiten am stärksten, dann kommen die Terzen, Quarten und Quinten.

§. 94. An dem Schalle haben wir noch zwey bisher noch wenig beachtete und doch sehr merkwürdige Eigenschaften zu betrachten. Die erste dieser Eigenschaften besteht, wie ich schon oben erinnert habe, in dem, dass verschiedene Töne sich gleichzeitig durch denselben Luftraum fortpflanzen ohne sich zu stören, wie wir dieses bey einer besetzten Musik bemerken, welche Eigenschaft der Schall auch mit dem Lichte gemein hat, dessen Strahlen sich auch in verschiedenen Richtungen durch dasselbe Medium durchkreuzen ohne sich im mindesten zu verwirren. Wir sehen diese ungestörte Bewegung auch auf der ruhigen Oberfläche des Wassers, wenn mehrere Steinchen hineingeworfen werden, die dadurch erzeugten Wellenkreise bewegen sich fort, ohne sich durch die verschiedne Kreuzung in ihrer Concentricität zu stören, und wir können daraus schliessen, dass alle durch derley Erschütterung erzeugte Bewegung sich nach gleichen Gesetzen sowohl durch flüssige als durch feste Körper fortpflanzet. Die zweyte besonders merkwürdige Eigenschaft des Schalls ist, dass er nebst der Höhe oder Tiefe, Stärke oder Schwäche unzählige andere Modificationen annimmt, nachdem er durch dieses oder jenes musikalisches

Instrument, von diesem oder jenem Thier, von diesem oder jenem menschlichen Individuum u. s. w. erzeugt wird, deren Stimmen wir alle durch das Gehör unterscheiden können; es muss demnach die schwingende Bewegung in der der Schall wie die Stimme besteht, eben so viele besondere Modificationen annehmen können, wodurch er unterschieden werden kann. Diese Modificationen hängen ab von der verschiedenen Materie und Construction der Stimmwerkzeuge und Instrumente, wie auch von der verschiedenen Beschaffenheit der Körper, durch welche die Stimme oder der Schall fortgepflanzt wird, wie dieses aus den Versuchen Peroll's hervorgeht, der gefunden hat, dass der Ton nicht nur an der Intensität, sondern auch in seiner Art verschieden war, wenn er den Schall einer Taschenuhr mittelst Stäben von verschiedenen Hölzern und Metallen, oder durch gespannte Schnüre von verschiedenen Stoffen leitete. So lauten auch die Töne verschieden, nachdem sie durch verschiedene Luftarten erzeugt oder durch verschiedene Luftarten geleitet werden.

§. 95. Das Gehörorgan kann in das äussere, mittlere und in das innerste eingetheilt werden. Zum Äussern wird das äussere Ohr, der äussere Gehörgang und das Trommelfell gerechnet. Das äussere Ohr besteht aus einen muschelförmigen und mit der all-

gemeinen Bedeckung überzogenen Knorpel, der von aussen weit ist, und nach innen sich trichterförmig bis in den äussern Gehörgang verengert. An seiner äussern und hohlen Fläche sind 5 Erhabenheiten: der äussere und innere Ohrkreis, der Bock und Gegenbock und das knorpellose Läppchen zu bemerken. Zwischen den äussern und innern Ohrkreis ist eine Vertiefung, das Schiffchen genannt, zwischen den zwey Schenkeln des innern Ohrkreises die ungenannte Vertiefung und in der Mitte zwischen den Erhabenheiten ist eine grössere Vertiefung, die Muschel genannt, welche in den äussern Gehörgang übergeht. Das äussere Ohr ist auch mit Muskeln, einen Aufwärtszieher, Rückwärts- und Vorwärtszieher, dann mit einen grossen und kleinen Ohrkreismuskel und mit einen Bock- und Gegenbockmuskel versehen, welche aber bey dem Menschen fast von keiner Wirkung sind. Der äussere Gehörgang geht nach ein- und vorwärts, ist im Anfang unten knorplich oben häutig, dann bey erwachsenen Menschen bis an das Trommelfell knochig; er ist innerlich mit der etwas behaarten Haut überzogen, welche das öhligschleimige und bittere Ohrenschmalz aus eigenen Drüsen absondert. Das innere Ende des Gehörganges verschliesset das von aussen aus der sehr verdünnten allgemeinen Bedeckung und von innen aus der Beinhaut der Trommelhöh-

le bestehende Trommelfell, welches an einen Knochenring befestiget wird, halbdurchsichtig, von aussen concav nach innen convex ist, und eine schiefe Richtung hat, so dass es unten mehr einwärts gerichtet ist.

Das mittlere Gehörorgan besteht aus der jenseits des Trommelfells gelegenen Trommelhöhle des Schlafbeins, welche sich nach rückwärts in die knochigen Zellen des Zitzenfortsatzes verbreitet, vorne öffnet sie sich in die Eustachische Trompete, welche hinter den hintern Nasenlöchern in der Rachenhöhle entsteht, wo sie mit einer knorplichen Klappe versehen ist, und die Communication zwischen der Luft der Trommelhöhle und der äussern Luft unterhält. An der innern Wand der Trommelhöhle ist eine grössere Erhabenheit, das Vorgebirg genannt, und ihr gegenüber und vorwärts eine kleine pyramidenförmige zu bemerken. Ober der Spitze des Vorgebirges ist das eyrunde mit dem Grund des Steigbügels verschlossene und unter derselben das runde, mit einer Haut verschlossene Fenster, wodurch der Eintritt der Luft in das innerste Gehörorgan, wo der Nerve ausgebreitet ist, verhindert wird. In der Trommelhöhle befinden sich die kleinen Gehörknochen, wovon der dem Trommelfell der nächste, der mit einem Kopf, einen langen und kurzen Fortsatz und einer Handhabe versehene Hammer ist.

Der Kopf steht nach oben, der lange Fortsatz nach vorne, der kurze nach aussen in den äussern Gehörgang, und die Handhabe reichet von oben bis in die Mitte des Trommelfells, mit dem sie verbunden ist. Zu diesem Knochen gehört ein Spann- und ein Schlafmuskel; jener ist in einen knöchernen Canal ober der Eustachischen Röhre eingeschlossen, und seine Sehne kommt unterm geraden Winkel aus den Canal und heftet sich am Halse des Hammers an, und indem er die Handhabe einwärts zieht, spannt er das Trommelfell; der Schlafmuskel entsteht oben am Ende des äussern Gehörgangs, endet sich am kurzen Fortsatz des Hammers, und weil er die Handhabe nach auswärts zieht, macht er das Trommelfell schlaff. Auf den Hammer folgt der Amboss, dessen Körper mit dem Kopfe des Hammers articulirt ist, sein kurzer Fortsatz ist an der Mündung des Zitzenfortsatzes befestiget, der lange Fortsatz geht an der Seite der Handhabe herab, und hält an seinen etwas einwärts gekrümmten Ende das linsenförmige Bein. Darauf kommt der Steigbügel in seiner wagrechten Stellung, dessen Grund das eyrunde Fenster verschliesst, und sein Köpfchen ist an den Linsenbein articulirt. Diesem Bein wird auch ein kleiner Muskel gegeben, welcher in der Pyramidenerhabenheit verborgen ist, und der seine Sehne an dem Köpfchen des Steigbügels befestiget; er scheint das Häutchen, welches

den Grund des Steigbügels an dem Rande des eyrunden Fensters befestiget, zu spannen.

Das innerste Gehörorgan oder der Labyrinth befindet sich in dem felsigten Theil des Schlafbeins, und besteht aus dem Vorhof, den drey halbzirkelförmigen Canälen, und aus der Schnecke nebst zwey Wasserleitungen des Cotunnii. Der Vorhof, eine kleine knochige Höhle, ist jenseits des eyrunden Fensters, in die sich die drey knochigen Halbzirkelcanäle mit fünf Öffnungen öffnen. Die Schnecke ist ein kegelförmiger Knochencanal, der sich zwey und ein halbmahl um eine Axe windet, und mittelst eines halbhäutigen und halbknochigen Spiralblattes in zwey Gänge oder Treppen getheilt wird, davon die untere sich am runden Fenster, die obere aber im Vorhof unter dem eyrunden Fenster öffnet. Alle diese Höhlen des Labyrinths sind innerlich mit einer feinen Membran überzogen, welche eine Feuchtigkeit absondert, um den dort ausgebreiteten Gehörnerven stets feucht zu erhalten; und diese Feuchtigkeit wieder abzuleiten, glaubt man, seyn die Wasserleitungen bestimmt, davon die eine in dem Vorhof und die andere in der untern Treppe der Schnecke entsteht, und beyde sich in die Blutbehälter der harten Hirnhaut entleeren sollen. Des Gehörnervens sogenannte harte und weiche Portion gehen zusammen in die Vertiefung an der hintern Fläche des Felsenfortsatz

des Schlafbeins, welche auch der innere Gehörgang genannt wird, und am Grunde dieser Vertiefung theilen sie sich so, dass der harte Nerve durch einen gekrümmten Canal, der den Nahmen der Fallopischen Wasserleitung erhalten hat, geht, um endlich am Gesichte den Communicationsnerven zu bilden, und der in diesem Durchgang nebst zweigen zum Spannmuskel auch die Trommelseite von sich gibt, welche hinter dem Trommelfell durch die Trommelhöhle herabsteigt, und sich endlich mit dem Zungennerven des fünften Paars vereinigt. Der weiche Gehörnerve geht im innern Gehörgang gewunden, und dringt durch mehrere kleine Löcher in die Schnecke und in den Vorhof. Der für den Vorhof bestimmte Theil macht ein Geflecht von Nervenfäden, wovon auch die Halbzirkelcanäle versehen werden; der für die Schnecke bestimmte Theil, geht durch viele Löcher an der Axe der Schnecke, und vertheilt sich an beyden Seiten des Spiralblattes in sehr feine Zweige.

Die Erhaltung der meisten Thiere erheischet es ebenfalls, dass sie die ihnen drohenden Gefahren bey Zeiten wahrnehmen, und sich zum wechselseitigen Beystand sowohl in Gefahren als in andern Lebensbedürfnissen durch ihre Stimme auffordern müssen, daher sind sie auch mit den zum Hören nöthigen Organen versehen. Diese Organe sind bey man-

chen Thieren nach ihren Bedürfnissen so eingerichtet und von dem Baue des menschlichen Ohres in Rücksicht der Gestalt, Grösse und Anzahl der Theile mehr oder weniger abweichend, dass dadurch einige ein leiseres, andere hingegen ein minder leises oder anders modificirtes Gehör als der Mensch besitzen mögen. Das menschliche Ohr scheint jedoch in dem den Vorzug zu haben, dass es musikalisch und für die Empfindung des Gesangs vorzüglich gestimmt sey, worin zwar die Singvögel einiger Massen mit dem Menschen zu wetteifern scheinen.

§. 96. Nach der Betrachtung der Eigenschaften des Schalles und des Gehörorgans kann nun dargethan werden, was jeder Theil dieses Organs zum Hören beyzutragen hat.

Das äussere Ohr des Menschen biethet seine äussere breite und mit Erhabenheiten versehene Oberfläche allen in der Luft sich fortpflanzenden klingenden Strahlen dar, um viele derselben aufzunehmen, selbe durch seine trichterförmige Verengerung in den äussern Gehörgang an dem Trommelfell zu concentriren und sie wirksamer zu machen. Nachdem das äussere Ohr grösser ist, kann es auch mehrere Strahlen des Schalles sammeln, und ein stärkeres Hören hervorbringen, welches der Fall bey mehreren Thieren ist, denen auch die Beweglichkeit ihrer Ohren zu Statten kommt, um sie dahin zu richten, woher die meisten

Strahlen kommen, die sie afficiren. Diese Vortheile werden dem Menschen einiger Massen durch die Erhabenheiten und Vertiefungen seines Ohres ersetzt, welche so gestellt sind, dass die darauf auffallenden tönenden Strahlen unter solchen Winkeln abgeprellt werden, dass die meisten ihre Richtung in den Gehörgang nehmen müssen. Wenn wir also besser hören, indem wir die hohle Hand hinter das Ohr halten oder uns eines Hörrohres, der Aushülfe der Schwerhörigen, bedienen, geschieht von darum, weil wir dann mehrere tönende Strahlen in das Ohr leiten.

§. 97. Die verschiedenartigsten Tonstrahlen, die sich gleichzeitig in der uns umgebenden Luft verbreiten, und die das Ohr aufnimmt, sind theils ursprünglich und kommen gerade von den tönenden Körpern, theils sind es solche, die von verschiedenen Körpern abgeprellt werden, und dann erst ihre Richtung zu dem Ohre erhalten; jene sind für das Gehör ausgiebiger, diese aber gewöhnlich schwächer, es sey denn, dass sie von einer hohlen und elastischen Fläche reflectirt werden, alsdann erhalten sie durch ihre Convergenz auch eine grössere Intensität. Alle diese von dem äussern Ohre aufgenommenen und concentrirten Tonstrahlen fallen endlich auf die untere und knochigte Fläche des äussern Gehörgangs, von der sie unterm gleichen Winkel abprellen, und

fallen gerade auf das Trommelfell, welches gegen jene Fläche eine Neigung ungefähr von 20 Graden hat. Nachdem die verschiedenartigsten Schwingungen, die den verschiedenen Tönen und Geräuschen zum Grunde liegen, sich bey ihrer Concentrirung und Durchkreuzung so wenig als das Licht stören und verwirren, so muss davon das Trommelfell in so viele und verschiedene Schwingungen zugleich versetzt werden, als in das äussere Ohr Töne und Geräusche eingedrungen sind, welche Schwingungen dann auch von dem Trommelfell ungestört und gleichzeitig durch die Gehörknochen, zum Theil auch durch die in der Trommelhöhle enthaltene Luft mittelst der beyden Fenster in den Labyrinth und in die darin enthaltene Feuchtigkeit fortgepflanzt, in den halbzirkelförmigen Canälen und in der Schnecke durch die Resonanz einiger Massen verstärkt und durch den Nerven dem Gehirn mitgetheilt werden. Obwohl nun auf diese Art die verschiedenen Schwingungen der Töne zugleich dem Gehirn mitgetheilt werden, so empfinden wir doch von allen nur den einen Ton vorzüglich, welcher unsere Aufmerksamkeit an sich zieht, und auf den wir aufmerksam seyn wollen, wie dieses der Fall bey allen Gefühlen ist. Vielleicht bekommt das Trommelfell durch die Aufmerksamkeit eine dem zu vernehmenden Ton angemessene Spannung, wie unsere Augen auf

den Gegenstand, den wir deutlich sehen wollen, gerichtet werden.

§. 98. Die Eustachische Trompete unterhält die Communication zwischen der äussern Luft und der Luft in der Trommelhöhle, damit eine der andern das Gleichgewicht halte und das Trommelfell frey schwingen kann; denn die aus was immer für einer Ursache verstopfte Trompete hemmt das Hören, weil die eingeschlossene und rarificirte Luft dem Trommelfell zu sehr widersteht und es nicht gehörig schwingen lässt, ein Gleiches würde auch durch die äussere Luft entstehen, wenn in der Trommelhöhle keine oder wenige und zu sehr verdünnte Luft wäre, und in solchen Fällen, wenn kein anderes Hinderniss vorhanden ist, kann die Durchbohrung des Trommelfells oder des Zitzenfortsatzes der Taubheit steuern. Ausserdem trägt die Eustachische Röhre zum Hören dadurch bey, dass sie sowohl den von aussen durch den Mund und durch die Nase eindringenden Schall, als auch den, der aus der Lunge kommt, in die Trommelhöhle leitet, der durch die Resonanz in den Zellen des Zitzenfortsatz verstärkt sowohl durch die Gehörknochen als durch das Häutchen des runden Fensters in den Labyrinth verpflanzt wird. Daher kommt es, dass schwerhörige Menschen besser mit offenen als mit geschlossenen Munde hören, und sie hören auch ihre eigene Stim-

me leichter als eine fremde, welches aus dem abzunehmen ist, dass sie die Fragen, die man mit starker Stimme an sie machen muss, nur leise beantworten.

Die Erfahrung hat gelehrt, dass bey verstopfter oder verwachsenen Eustachischen Trompete wie auch bey zerstörtem Trommelfell und zerstörten Gehörknochen doch ein Gehör, obwohl schweres, Statt haben kann, daraus folget, dass diese Theile zum leichtern und vollkommenen Hören nothwendig sind, das eigentliche Hören aber nur in dem innersten Organ, in dem Labyrinthe, wo der Gehörnerve ausgebreitet ist, seinen Sitz habe, wohin die starken Schwingungen des Schalls durch die Luft und fast noch besser durch die Kopfknochen eindringen können, und dort scheint auch meistens die Ursache der Taubheit bey Taubstummen zu liegen.

§. 99. Das angenehme oder unangenehme Gefühl, welches uns der Schall oder die Töne verursachen, kommt aus der Natur derselben, oder es ist nur eine zufällige Wirkung, die auf der Bedeutung und auf den Begriffen beruhet, welche wir damit, wie bey der Sprache, zu verbinden pflegen; hier wollen wir nur untersuchen, wie aus der Natur der Töne und des Schalls ein angenehmes oder unangenehmes Gefühl erklärt werden kann. Nachdem die Natur der Töne in der schwingenden Bewe-

gung besteht, welche von dem klingenden Körper andern mitgetheilt, und durch diese weiter fortgepflanzt wird, so müssen die Töne auch als solche Bewegung bleiben, wo sie in die Empfindung übergehen. Das Gehörorgan ändert ihre Natur nicht, es nimmt die verschiedensten in der Luft verbreiteten Töne zugleich auf, es concentrirt dieselben, verstärket sie auch durch verschiedene Resonanzen, und bringt sie unverwirrt an den Nerven, durch den sie wieder eben so unverändert dem Gehirn mitgetheilt werden. Aus diesem ergibt sich zuerst, dass alle heftigen Töne unangenehm wirken müssen, weil ihre heftigen Schwingungen auf die Continuität der Gehörnerven zerstörend wirken, und daher zuweilen eine unheilbare Taubheit hervorbringen, wie man dieses auch aus den gewissen Menschen eigenen Versuchen schliessen kann, welche durch ein heftiges Geschrey, indem sie den groben Ton in die Höhe steigen lassen, ein Glas zerbrechen; so hatte einstens ein deshalb berufenener Gastwirth in London fünf und zwanzig Gläser in einer halben Stunde zerschrieeen. Auf gleiche und gleichsam mechanische Art scheinen auch gewisse feine und starke Töne unangenehm auf uns zu wirken, z. B. das Feilen an einer Säge, oder das Streichen der Saiten hinter dem Sattel einer Violine u. dgl. Besonders aber kommt hier die Wirkung der Musik auf den Menschen zu betrach-

ten, in welcher gewisse aufeinander folgende Töne uns gefallen oder missfallen. Die Musik ist in das Leben des Menschen und in die Stimmung seiner Gefühle so eingreifend, dass die Schwingungen, worin die Töne bestehen, und die Schwingungen der zwischen den lebenden Organen bestehenden elektrischen Spannung sehr analog seyn müssen. Schon den Alten war die Macht der Musik zur Erweckung gewisser Empfindungen und Leidenschaften bekannt und wurde von ihnen auch dazu angewandt. Die Geschichte sagt, dass Timotheus der Flötenspieler durch wilde phrygische Töne den Alexander in die Wuth zu versetzen und durch sanfte lydische Töne wieder zu beruhigen wusste; dass auch David durch sein Harfenspiel den Trübsinn des Saul's zu lindern vermochte. Zudem lehret uns die tägliche Erfahrung, dass eine rauschende Musik den Kriegern Muth, ein hochtöniges Presto bey den Volksfesten ausgelassene Freude und Geberden einflösset; ein Andante erwecket viel mehr Liebe, Andacht, und ein tiefes Adagio ist wieder mehr geeignet Leid, Schwermuth u. d. gl. einzuflössen; übrigens wissen es die Tonsetzer, das sie eine gewisse Folge und gewisses Verhältniss der Töne zu beobachten haben, nachdem sie entweder das Gemüth angenehm rühren, oder durch den künstlichen Satz

mehr die Bewunderung erregen, oder auch Vorstellungen von Begebenheiten nachahmen wollen.

§. 100. Die Wirkung der Musik auf die Stimmung des Körpers und des Gemüths wird also durch die mitgetheilte Bewegung hervorgebracht, und sie wirket auf uns angenehm oder unangenehm, nachdem die Harmonie der Töne in den Accord der Spannungen sämmtlicher Organe auch harmonisch oder disharmonisch eingreifet. Übrigens hat die Musik, wie alle Reitze auf die Änderung unserer Stimmung nur in so fern Statt, als diese nicht prävalirt, denn ist das Gemüth in einer heftigen Bewegung, so wird die Musik so wenig als ein anderer Reitz diese Heftigkeit auf einmahl stillen und die entgegengesetze Stimmung hervorbringen, es muss die prävalirende Stimmung sich zuerst ihrer natürlichen Biegsamkeit nähern, damit die Musik wie auch andere Reitze ihr eine andere Richtung geben und sie für angenehme Eindrücke empfänglich machen können, wie dieses auch aus dem (§. 65.) abzunehmen ist.

§. 101. Nebst der Verschiedenheit des Schalls und seiner Annehmlichkeit oder Unannehmlichkeit erkennen wir auch durch das Gehör die Gegend und ihre Entfernung, aus welcher er zu uns kommt. Die Gegend erkennen wir aus der geraden Richtung der Schallstrahlen, welche von dem schallenden Körper gerade zu

unsern Ohr kommen, und da diese Strahlen stärker wirken als die abgeprellten, so wird auch dorthin, wo sie herkommen, unsere Aufmerksamkeit gerichtet. Die Entfernung erkennen wir aus der Dämpfung, welche der Schall durch die längere Luftschichte erhält, wovon uns die Bauchredner überzeugen, welche ihre Stimme so dämpfen und modificiren können, dass man glauben kann, sie komme wirklich von der Gasse oder von einem andern entfernten Orte. Übrigens erhalten wir den vollkommenen Gebrauch des Gehörs wie der übrigen äussern Sinne erst durch die Übung und Mitwirkung der innern Sinne, denn jedes Gefühl unterscheiden und erkennen wir nur durch schnellen Vergleich mit andern ähnlichen oder unähnlichen Gefühlen.

Das Gehör hat einen vielfältigen Nutzen in dem menschlichen Leben. Es machet uns manche Gefahren wie auch manche Bedürfnisse des Lebens schon in der Ferne vorzüglich zur finstern Nachtszeit, wo das Gesicht nichts nützet, kund; es nützet die Gesinnungen anderer Menschen durch die Sprache zu erfahren, und dadurch unsere Kenntnisse zu vermehren; und endlich auch um durch den Zauber der Musik angenehme Empfindungen zu erwecken und damit das Wohl des Körpers und der Seele zu befördern.

Von dem Sehen.

§. 102. So wie das Gehör die Empfindung des Schalles ist, so ist das Sehen die Empfindung des Lichtes, daher wird es auch nöthig seyn zuvor die Eigenschaften des Lichtes und dann den Bau des Sehorgans zu betrachten, um die Theorie des Sehens darauf zu gründen.

Das Licht ist das, was die Körper sichtbar macht, und dessen vornehmste Quelle die Sonne ist. Ihr Licht ist die schönste und wohlthätigste Naturerscheinung, die uns täglich das entzückende Schauspiel der sichtbaren Natur erneuert, und den mächtigsten Hebel alles Lebens ausmachet. Dass von den leuchtenden Körper zum beleuchteten und von dem sichtbaren bis zum Auge etwas übergehen müsse, ist offenbar, ob nun dieses Etwas, das wir Licht nennen, ein eigenes aus - und einströmendes Fluidum sey, oder ob es bloss in einer gewissen Bewegung eines Zwischenmittels, des Aethers, bestehe, wollen wir nicht vor der Hand untersuchen, und nur die Bemerkung machen, dass das Flammenlicht, das phosphorische Licht, das elektrische Licht u. d. gl. Erscheinungen sind, denen ein durch den Zutritt der Atmosphärluft bedingter Zersetzungsprozess zum Grunde liegt. Dass dem Sonnenlichte auch etwas ähnliches zum Grunde liegen mag, lässt sich aus seiner chemischen Einwirkung auf verschie-

dene Körper vermuthen: denn dadurch erhalten die Blätter der Pflanzen ihre grüne und die Blumen ihre verschiedene Farbe; davon färben sich auch ihre Früchte und reifen ihre Säfte; es bräunet auch die Haut der weissen Menschen und befördert die Schwärze der Mohren; es zerstöret die Farbe gefärbter Stoffe und bleichet sie; es schwärzet auch das salzsaure Silber und stellt die metallische Oxyde wieder her. In diesem Betracht haben einige neuere Naturforscher in dem Sonnenlichte dreyerley Strahlen angenommen, nähmlich die färbenden, durch welche wir die Gegenstände sehen, die erwärmenden, und die Desoxydirenden. Über diess wirket das Sonnenlicht auch polarisch auf die Körper, welches vorzüglich an den Gewächsen zu sehen ist, die mit ihren Ästen, Blättern und Blüthen nach dem Lichte streben, während ihre Wurzeln mit der Erde polarisirend sich in dieselben versenken. Aus dieser Ursache setzen sich auch die Salzkrystallen häufiger an der Lichtseite an.

§. 103. Andere auf das Sehen mehr Bezug habende Eigenschaften des Lichtes sind *erstens*: dass es von dem leuchtenden oder beleuchten Körper strahlenförmig in gerader Linie fortbewegt wird, und zwar mit einer solchen Geschwindigkeit, dass es nach *Muschenbroeck* 1000000 Schuh nach andern 40000 Meilen in einer Secunde zurück legt. Weil

sich das Licht in geraden Linien und strahlenförmig fort bewegt, so kann das Licht, welches einen Körper beleuchtet, als ein kegelförmiger Strahl betrachtet werden, dessen Spitze an dem leuchtenden und der Grund an dem beleuchteten Körper sich befindet; und weil dieser Strahl nur die dem Lichte zugewandte Seite trifft, so wird nur diese an den undurchsichtigen Körpern beleuchtet, und die entgegengesetzte Seite fällt in den Schatten. Der Schatten pflanzet sich aus gleicher Ursache von der Schattenseite des Körpers auch wie ein kegelförmiger Strahl fort, und alle Körper, welche darein zu stehen kommen, werden davon beschattet.

Zweytens. Das Licht nimmt vermög seiner Verbreitung an Intensität ab, je mehr es sich von dem leuchtenden oder beleuchteten Körper entfernt, und zwar wie das Quadrat der Entfernung vom leuchtenden Puncte zunimmt; dasselbe gilt von der Intensität des Schattens, welcher zunächst der Schattenseite des Körpers am dunkelsten ist, und weiterhin immer mehr durch verschiedenes Seitenlicht erhellet wird. Diesem zu Folge ist das ursprüngliche, vom leuchtenden Körper ausgehende Licht immer stärker, als das vom beleuchteten Körper abprellende; und dem stärkern Lichte entspricht auch stets ein dunklerer Schatten.

Drittens: Die undurchsichtigen Körper werfen das Licht, wovon sie erleuchtet werden

wieder zurück, und werden dadurch sichtbar. Dieses zurückgeworfene Licht ist immer schwächer als das ursprüngliche, und zwar nicht nur seiner grössern Entfernung wegen, sondern auch darum, weil jeder beleuchtete Körper mehr oder weniger von dem Lichte verschlucket, und niemahls alles zurückwirft. Das Zurückwerfen des Lichtes geschieht nach dem allgemeinen Gesetze der Reflexion, so dass der Reflexionswinkel dem Einfallswinkel gleich sey. Wenn demnach der Lichtstrahl unter den graden Winkel auffällt, so kehret er auf demselben Wege wieder zurück; fällt er aber unter einem schiefen Winkel auf, dann prallt er unter gleichen Winkel auf die entgegengesetzte Seite ab. Prallen die Lichtstrahlen von einer ebnen Fläche ab, so behalten sie ihre beynahe parallele Richtung; von einer concaven Fläche abgeprallt werden sie convergirend, und kommen dann in einen Brennpunkt zusammen, in welchem sie sich durchkreuzen und dann wieder divergirend fort gehen; von einer convexen Fläche zurückgeworfen werden sie noch mehr nach verschiedenen Richtungen zerstreut. Ist die ebne Oberfläche eines undurchsichtigen Körpers sehr glatt, so werden die Lichtstrahlen von ihr in eben der Ordnung zurückgeworfen in der sie auf dieselbe auffielen, und dann zeigen sie dem Auge die Bilder der Gegenstände, von denen sie herkommen, wie im Spiegel.

Ganz ebne Spiegel zeigen die Bilder in der natürlichen Grösse, die convexen verkleinern und die concaven vergrössern dieselben. Ist aber die Fläche nicht glatt, unpolirt, rauh, dann wirft sie die Lichtstrahlen unordentlich nach verschiedenen Richtungen zurück, und das Auge sieht keine Bilder der Gegenstände daran, sondern nur eine Beleuchtung, wodurch die Fläche selbst sichtbar wird. Je lichter die Oberfläche eines Körpers von Farbe ist, desto mehr Lichstrahlen wirft sie zurück, und je dunkler die Farbe, desto weniger Licht gibt sie wieder, und verschlucket gleichsam das übrige. Das zurückgeworfene Licht nimmt auch die Farbe des Körpers an, der es zurückwirft. Kein Körper wird allein von dem Hauptlichte, sondern allezeit zugleich durch die von benachbarten Körpern zurückgeworfenen Lichter beleuchtet, welche, indem sie auf die Schattenseite des Körpers fallen, dieselbe mehr oder weniger aufhellen.

Viertens. Die durchsichtigen Körper werfen zwar auch einige Lichtstrahlen zurück, wodurch sie sichtbar werden, die mehresten lassen sie aber durch, und zwar mit gebrochener Richtung, wenn sie aus den dünnern in den dichtern oder aus den dichtern in den dünnern durchsichtigen Raum übergehen; im ersten Fall neigen sie sich von dem Perpendikel und im letztern Fall zu demselben. Fallen die kegel-

förmig divergirenden Lichtstrahlen aus der Luft auf die convexe Oberfläche des durchsichtigen Körpers, z. B. auf das Brennglas, so werden die Strahlen, welche das Glas durchlässt, convergirend, und kommen hinter dem Glase in der Entfernung eines Halbmessers der Kugel, wovon die convexe Oberfläche des Glases ein Segment ist, in einen Brennpunkt zusammen, wo sie sich durchkreuzen und darauf wieder divergirend auseinander gehen; die Brennweite hängt übrigens auch von der Dicke des Glases und der Dichtheit des Mediums, in dem der Brennpunkt gebildet wird, ab. Diese Strahlenbrechung geschieht schon vor der convexen Fläche und zwar durch die anziehende Kraft des Glases, dadurch neigen sich alle nicht über 48 Grad schief auffallende Strahlen unter dem geraden Winkel an die Oberfläche des Glases, die unter grössern Winkeln auffallenden Strahlen gleiten von der Oberfläche des Glases ab; weil aber der mittlere Strahl des auf die convexe Fläche auffallenden Lichtkegels stets unter dem geraden Winkel auffällt, der geht also ungebrochen durch, und gegen diesen neigen sich alle übrigen gebrochenen Strahlen, bis sie sich an denselben in den Brennpunkt vereinigen. In dem Brennpunkte zeigt sich die Sonne als eine kleine lichte und mehr oder weniger brennende Scheibe; lässt man das Fensterlicht durch das Brennglas gehen, so erscheint in der Brenn-

weite das Bild des Fensters im Kleinen und in der verkehrten Stellung deutlich; vor der Brennweite, wo die Strahlen noch nicht beysammen sind, und hinter der Brennweite, wo die Strahlen wieder auseinander gehen, ist das Bild undeutlich.

§. 104. Nachdem das von dem Körper ausströmende, und durch das convexe Glas gebrochene Licht immer das ganze Bild des Körpers darstellt, so kann dieses durch einen Lichtkegel nicht geschehen, der, wie er nur aus einem Punkte ausgeht, also auch wieder in einen Punkt durch die Brechung zusammen kommen muss und nur einen Punkt des Bildes darstellen kann; weil aber das Bild nur durch unzählige und ordentlich angebrachte Lichtpunkte gleich einem Mosaikgemählde darstellbar ist, so müssen auch eben so viele leuchtende Kegel aus dem Körper zugleich ausgehn, welche ihre Brennpunkte an den Orte des Bildes versetzen, wohin ihre unbrechbaren Mittelstrahlen ihre Richtung haben; daraus folgt, dass das Bild in der Brennweite klein und umgekehrt erscheinen muss.

Aus diesem lässt sich auch schliessen, dass das Licht, oder seine Bewegung, von erstaunlicher Feinheit seyn müsse, indem so unzählige Lichtkegel, welche nach ihrer Brechung hinter dem Glase und vor ihrer Brennweite sich

in verschiedenen Richtungen durchkreuzen müssen, sich nicht im mindesten stören.

Dass ein weisser Lichtstrahl durch das Prisma sich nach Newton's Erfahrung in sieben Strahlen von verschiedner Farbe, nähmlich in Violeten, Indigblauen, Himmelblauen, Grünen, Gelben, Pomeranzengelben und Zinnoberrothen theilen lasse, ist bekannt; dass aber diese Farben zur Wesenheit der gefärbten Lichtstrahlen gehören ist zu bezweifeln, weil nicht zu begreifen ist, wie durch die Vermischung dieser sieben Farben wieder ein weisser Strahl hervorgehen kann; es scheint daher, dass vielmehr eine eigentlich modificirte Bewegung jedem gefärbten Lichtstrahl zum Grunde liege, wie dieses bey der Erklärung des Sehens noch mehr einleuchten wird.

§. 105. Das Sehorgan, von dem das Licht aufgenommen und nach optischen Gesetzen zu dem Sehnerven geleitet wird, ist der kugelichte vorne etwas zugespitzte Augapfel welcher aus Häuten und darin eingeschlossenen Feuchtigkeiten zusammengesetzt wird.

Vorn an den zugespitzten Theil des Augapfels befindet sich die aus mehreren concentrischen zusammenhangenden und durchsichtigen Blättern bestehende Hornhaut (cornea); sie ist ein Segment einer kleinen Sphäre als der hintere kugeligte Theil des Augapfels, der mit einer festen und undurchsichtigen Haut (scle-

rotica) umgeben ist. Beyde Häute geben dem Auge Festigkeit und bestimmen die Gränzen seiner Ausdehnung. Unter diesen kommt die schwärzlichte Aderhaut (choroidea), welche concentrisch unter der Sclerotica bis an ihren vordern Rand laufet, wo sie durch den Orbiculus ciliaris befestiget wird, und dann hinter der Hornhaut einen blau oder braun gefärbten, in der Mitte mit einem runden Loch (pupilla) versehenen Vorhang (iris oder Regenbogenhaut) bildet, dessen hintere Fläche mit schwarzer Farbe überzogen die Traubenhaut (uvea) genannt wird. Von dem äussern Umfang der Traubenhaut erstrecket sich über den vordern Theil des Glaskörpers bis zum Rande der Krystalllinse ein schwarzer Strahlenring (annulus processuum ciliarium) der zum Theil die hintere Wand der hintern Kammer ausmachet. Unter der Aderhaut ist der in eine feine und halbdurchsichtige Haut concentrisch über den Glaskörper ausgebreitete Sehnerve mit seiner Zentralschlagader, der sich hinten und etwas einwärts in den Augapfel inserirt, und sich von da bis an den Strahlenring erstrecket, an dem Sömmering ein Centralloch mit gelbem Rande bemerket hat.

§. 106. Diese Häute schliessen in sich die Glasfeuchtigkeit oder den Glaskörper, die Krystalllinse und die wässerige Feuchtigkeit ein. Die Glasfeuchtigkeit füllet den hintern kugelig-

ten und grössten Theil des Auges aus, ist mit einer äusserst feinen und durchsichtigen Membran überzogen, besteht innerlich, wie es scheint, aus unzähligen, kleinen, mit Wasser gefüllten und durchsichtigen Zellen, und stellet eine höchst durchsichtige gallertartige Kugel vor, welche vorn eine Vertiefung zur Aufnahme der Krystalllinse hat. Um diese Vertiefung wird an dem Glaskörper der aus strahligten Zellen bestehende Petitische Ring bemerket. Die Krystalllinse ist in der Vertiefung des Glaskörpers zur Hälfte enthalten, zur Hälfte ragt sie vor nach vorne, und wird darin durch ein eigenes häutiges Kapsel befestiget. Zwischen der Kapsel und der Linse befindet sich die Morgagnische Feuchtigkeit. Die Linse ist vorn minder convex als hinten, lässt sich in mehrere concentrische Blätter theilen, stellt eine durchsichtige Gallerte von stärkerer Consistenz als der Glaskörper vor und besteht meistens aus Eyweissstoff, indem sie durch gleiche Einwirkung gerinnt und undurchsichtig wird. In neuern Zeiten will man in jeder Lamelle der Krystalllinse sechs Muskel und eben so viele Flechsen gefunden haben, die von einem Pol der Linse zum andern gehen, allein der diesen Muskeln zugeschriebene Nutzen macht selbst die Scharfsichtigkeit der Erfinder zweifelhaft, wie weiter gesagt werden wird. Die wässerige Feuchtigkeit ist in dem Zwi-

schenraume zwischen der Hornhaut und der Regenbogenhaut oder Blendung, welcher die vordere Kammer heisst, und dann in dem Zwischenraume zwischen der Traubenhaut, dem Strahlenringe und der Krystalllinse, welcher die hintere Kammer ausmacht, enthalten; die Pupille unterhält die Communication zwischen beyden Kammern. Die hinten und vorn von dieser Feuchtigkeit umgebene Regenbogen- und Traubenhaut erhält dadurch eine Freyheit durch ihre Ausbreitung die Pupille zu verengen, oder durch ihre Zusammenziehung die Pupille zu erweitern.

§. 107. Jeder Augapfel ist seiner Sicherheit wegen in einer knochigen Augengrube enthalten und vom weichen und fetten Zellengewebe umgeben. Vorn wird er durch die zwey beweglichen, mit einem gemeinschaftlichen Schliessmuskel und den Authebmuskel des obern Augenliedes versehene Augenlieder, durch ihre Augenwimpern, durch den Schleim der Meibomischen Drüsen und auch durch die Augenbraunhaare vor manchem Ungemach des Lichtes, des Staubes, der Reibung u. dgl. geschützt, und durch die in einer eigenen Drüse abgesonderte Thränenfeuchtigkeit angefeuchtet und gereiniget. Damit diese Feuchtigkeit durch ihren Ausfluss nach aussen nicht beschwerlich falle, wird sie durch die Thränenpunkte in den Thränensack und aus diesem in die Nase

abgeleitet. Um die Augen nach allen sichtbaren Gegenständen bewegen zu können, ist jeder mit vier geraden und zwey schiefen Muskeln versehen. Merkwürdig ist es, dass, obschon fast alle zum Auge gehörigen Theile von einer arteria und einer vena ophthalmica versehen werden, sie von mehreren Gehirnnerven, die verschiedenen Ursprungs sind, versehen werden müssen; denn nebst dem Sehnerven, der sich in die Netzhaut ausbreitet, bekommt das Auge die Nerven des dritten, vierten und sechsten Paars, welche meistens in die Muskeln verwendet werden, der Augapfel bekommt seine vorzüglich für die Regenbogenhaut bestimmten Cilliarnerven aus dem Ganglium das vom dritten Paar und dem ersten Aste des fünften Paars gebildet wird, und von dem letzten bekommt auch die Thränendrüse ihren Nerven.

§. 108. Dass für das Licht nicht nur die Gewächse, sondern auch alle Thiere empfänglich sind, ersieht man aus den Infusorien, den Armpolypen u. dgl. welche sich so gern nach dem Lichte ziehen, und dieser wohlthätige Einfluss des Lichtes genüget ihnen für ihr Leben ohne der Anschauung der Gegenstände zu geniessen.

Alle Thiere, denen für ihre Erhaltung die Anschauung der sie umgebenden Dinge nothwendig ist, sind mit Augen versehen, an wel-

chen in Rücksicht ihrer Grösse, Lage, Anzahl, Zusammensetzung und Einrichtung man wie an andern Organen eine mannigfaltige Verschiedenheit und Abweichung von den menschlichen bey verschiedenen Gattungen der Thiere bemerket, so wie es ihre Art zu sehen erheischte, welche Verschiedenheiten alle hier anzuführen ausser dem Zwecke dieser Physiologie ist. Bey aller dieser Verschiedenheit muss doch das Auge aller Thiere das Vermögen haben, durch die Brechung der in das Auge aufgenommenen Lichtstrahlen das Bild der sichtbaren Gegenstände, so klein es auch seyn mag, darzustellen, denn nur durch die Abbildung der sichtbaren Dinge an dem ausgebreiteten Sehnerven wird ihr Sehen möglich.

§. 109. Nach der Voraussetzung der Eigenschaften des Lichtes und der Structur des Auges wird das Sehen auf folgende Art begreiflich:

Das gewöhnliche und zum Sehen tauglichste Licht ist das, welches die Gegenstände beleuchtet, und von ihnen reflectirt wird. Das ursprüngliche Sonnenlicht, wenn wir frey in die Sonne sehen, ist zu vehement, es beleidiget das Auge und macht die Netzhaut auf eine Weile für das Reflexlicht unempfindlich, weil der schwächere Reitz, der gleich auf den stärkern folgt, weniger oder gar nicht empfunden wird. Daher finden wir ein Zimmer finster, wenn wir aus dem Sonnenschein in dasselbe

eintreten, und wenn ich lange durch das Microskop einen vom starken Fammenlicht beleuchteten Gegenstand angesehen hatte, sahe ich darauf an der Mauer oder an andern Gegenständen durch einige Minuten eine dunkle Scheibe, als ob da ein Loch wäre, weil der Ort der Netzhaut, auf welchen das beleuchtete Feld im Microskop zu lang gewirkt hatte, für das schwächere Reflexlicht unempfindlich wurde.

So wie wir die Augen öffnen, sehen wir vor uns beynahe den halben Gesichtskreis, ungefähr von 180 Graden, der nach den Gesetzen der Reflexion und der Refraction des Lichts in beyden unseren Augen wie in einer Camera obscura so getreu abgebildet wird, dass zugleich alle sich darauf befindlichen Gegenstände genau in ihrer Form, Farbe, Entfernung, Bewegung oder Ruhe in verjüngten Massstab erscheinen. Von allen diesen Gegenständen sehen wir nur einen oder vielmehr nur einen Theil oder einen Punkt desselben deutlich, auf den wir nähmlich unsere Aufmerksamkeit und damit auch die Axen beyder Augen richten; die übrigen Gegenstände sind undeutlich zu sehen, und zwar desto undeutlicher, je näher sie sich an den beyden Gränzen unsers Gesichtskreises befinden, können aber alle nach der Reihe deutlich gesehen werden, wenn wir die Aufmerksamkeit und die Axen der Au-

gen von einem auf den Andern übertragen. Diese von selbst wahrnehmbaren Thatsachen finden ihre Bestättigung und Erklärung im §. 104., wo bewiesen wird, dass das Bild des sichtbaren Gegenstandes in der Brennweite des convexen Glases nicht durch einen, sondern durch so viele Lichtkegel abgebildet werde, als es für das Auge sichtbare Punkte in dem Gegenstande gibt. Dasselbe findet auch beym Sehen Statt, wo alle Gegenstände unsers Gesichtskreises, welcher für beyde Augen 180 und für ein Auge 145 Grade betragen mag, aus allen ihren, unsern Augen zugekehrten Punkten Kegel von divergirenden Lichtstrahlen absenden, welche, nachdem sie die Hornhaut unserer Augen erreicht haben, nach denselben Gesetzen zuerst von der Hornhaut, von der wässerigen Feuchtigkeit, von der Krystalllinse und von dem Glaskörper selbst so gebrochen werden, dass ihre Brennpunkte auf die Netzhaut fallen und auf derselben das Bild aller Gegenstände unsers Gesichtskreises im Kleinen und in verkehrter Stellung wie in einer Camera obscura abmahlen. Campbel in Edinburg glaubt, das Bild der sichtbaren Gegenstände bilde sich nicht im Auge, weil die Netzhaut das Licht durchlässt, und die Traubenhaut alles Licht verschlinget, welches aber die Erfahrung widerlegt, indem das Fenster durch ein Brennglas sich auf schwarzen und auf je-

den gefärbten Papier deutlich abmahlt. Dass die Brechung der Lichtstrahlen auch von dem Glaskörper abhängt, sehen wir bey der Staarextraction, wo die Krystalllinse heraus genommen wurde, die wässrige Feuchtigkeit verloren ging, die Hornhaut auch flacher wurde, und dennoch unterscheidet der Kranke auf der Stelle alle Gegenstände.

§. 110. Dass wir nun den Gegenstand oder vielmehr nur den Punkt eines Gegenstandes, auf welchen die Sehaxen beyder Augen gerichtet werden, deutlich sehen, und die übrigen Gegenstände unsers Gesichtskreises uns undeutlich erscheinen, liegt die Ursache in dem: dass die Lichtkegel von dem Gegenstand, auf welchen die Sehaxen gerichtet sind, die ganze Hornhaut treffen, und ihre Lichtstrahlen nicht über 48 Grad schiefe auffallen, daher die meisten angezogen und gebrochen werden, ihr Focus muss auch heller seyn, stärker auf die Netzhaut wirken und das Bild deutlicher werden, wozu auch wie bey den andern äussern Sinnen die Aufmerksamkeit vieles beyträgt. Die Lichtkegel, welche von den ausserhalb der Sehaxen liegenden Gegenständen besonders von den Gränzen unsers Gesichtskreises kommen, sind zu schief, sie treffen die ganze Hornhaut nicht, ihre Lichtstrahlen fallen meistens unter grössern Winkeln als 48 Grad auf dieselbe auf und gleiten daher ab, die wenigern werden

nur angezogen und gebrochen, ihre Brennpunkte werden auch schwächer und die Bilder undeutlicher.

Die Hornhaut wirft von den Lichtstrahlen, die auf sie von den Gegenständen aufgefallen sind, immer einige wie auch alle durchsichtigen Körper es thun, zurück, und diese von der convexen und glatten Oberfläche der Hornhaut zurückgeworfenen Lichstrahlen zeigen dieselben Gegenstände im kleinen und aufrecht, z. B. das vorstehende Fenster oder das vorstehende Gesicht, wie in einem convexen Spiegel, welche Bilder aber zum Sehen des Individuums, auf dessen Augen sie sich spiegeln, nichts beytragen, sondern nur diejenigen, welche auf der empfindlichen Netzhaut abgemahlt erscheinen.

§. 111. Nicht alle Lichtstrahlen, welche auf die Hornhaut auffallen, gebrochen und durchgelassen werden, tragen zum Sehen bey; alle die, welche auf die Regenbogenhaut fallen, werden zurückgeworfen und machen sie sichtbar, nur jene Lichtstrahlen machen das Sehen, welche durch die Pupille auf die Krystalllinse fallen, von ihr gehörig gebrochen und auf die Netzhaut übergetragen werden. Weil auf die Linse auch Strahlen auffallen, welche mehr Schiefe als 48 Grad haben, diese gleiten ebenfalls ab, und damit sie das Sehen nicht stören, so werden sie von dem schwarzen Pigment der Traubenhaut und des Strahlenrings verschlun-

gen. Die Regenbogenhaut dient hier wie ein Vorhang, um durch ihre eigenthümliche Bewegung das zum Sehen nöthige Licht einzulassen, das zu starke zu mindern und das zu schwache zu vermehren. Ist das Licht zu stark und für das Auge beleidigend, so breitet sie sich aus und verengt die Pupille, und beym schwachen Lichte zieht sie sich nach ihrem äussern Rande zusammen und dadurch wird die Pupille erweitert.

§. 112. Wie nun das Bild von der Netz-oder Markhaut durch den Sehnerven auf das Gehirn wirke und wie diese Wirkung im Gehirne endlich zur Vorstellung mit Bewusstseyn werden kann, dass die Seele den Gegenstand so deutlich sehe, als er auf der Markhaut abgemahlt erscheint? das ist eine Frage, die sich nur zum Theil, keineswegs aber ganz beantworten lässt. Dass das Bild von der Markhaut durch den Nerven in das Gehirn wie ein Luftbild übersetzt werde, kann nicht seyn, weil der Sehnerve ganz durchsichtig seyn müsste; oder dass die Seele gleichsam durch ein zweytes Auge das Bild auf der Markthaut anschaue, diess wäre ein Gedanke, welcher durch keinen gültigen Grund unterstützt werden kann. Es findet demnach keine andere Vorstellung Platz, als dass die Wirkung oder der Eindruck des Bildes durch eine eigenthümliche Bewegung zum Gehirne gelangen müsse, so wie dieses schon bey den übrigen

äussern Sinnen dargethan worden ist. Da die Strömung des Lichtes eine Bewegung ist, so muss das Licht den Körpern, auf die es fällt und die es beleuchtet, auch eine Bewegung, so leise sie auch seyn mag, mittheilen, die sich auch von dem Bild im Auge durch die Nerven zum Gehirn fortpflanzet. Die Bewegung des Lichtes ist quantitativ und qualitativ verschieden. Weil das von den lichten Puncten des Objects ausströmende Licht mehr Intensität hat, so muss es auch der Markhaut dort, wohin die lichten Punkte des Bildes zu stehen kommen, stärkere Bewegung mittheilen, und im Gegentheil, da das von der Schattenseite des Objects ausströmende Licht schwächer ist, so muss es auch auf der Schattenseite des Bildes eine schwächere Bewegung in der Markhaut verursachen. Das von den färbigen Punkten des Objects ausströmende Licht muss eine nach Verschiedenheit der Farbe eigentlich modificirte Bewegung erhalten, wie wir es bey dem Schalle angemerkt haben, und selbe auch der Markhaut an den färbigen Punkten des Bildes mittheilen. Aus diesem geht nun hervor, dass, wie das Bild auf der Markhaut aus der Harmonie des Lichtes, des Schattens und des Colorits hervorgeht, demselben auch eine gleiche Harmonie von intensiver und qualitativer Bewegung zum Grunde liegen müsse. Dass endlich die durch das Bild in der Markhaut erzeugte

Bewegung sich durch den Nerven bis in das Gehirn fortpflanzen könne, ohne ihre Harmonie im geringsten zu stören, können wir auch mit vieler Wahrscheinlichkeit schliessen, weil wir sehen, dass das Licht seine Bewegung in der durch die Brechung angenommenen Richtung durch die durchsichtigen Körper, von welcher Dichtigkeit sie auch seyn mögen, ungehindert fortsetze; so mag dann auch die durch das Bild in der Markhaut erzeugte Bewegung durch den Nerven nicht minder als die Bewegung der Töne dem Gehirn mitgetheilt werden. Auf diese Art würde also das Bild durch eine harmonische Bewegung im Gehirn ausgedrückt und als solches empfunden, welches uns eben nicht unglaublich scheinen kann, wenn wir bedenken, dass allen Naturerscheinungen eine eigenthümliche Bewegung zum Grunde liegt, und ohne Bewegung es keine Naturerscheinung gebe.

§. 113. Warum wir den Gegenstand aufrecht sehen, da doch sein Bild auf der Netzhaut umgekehrt uns vorgestellt wird, hat man verschiedene Erklärungen schon versucht, die aber wenig genügend zu seyn scheinen. Da nach den Grundsätzen der Refraction alle von dem sichtbaren Objecte ausgehenden Lichtkegel auf der Markhaut ihre besondern Brennpunkte bilden müssen, wenn das Bild deutlich werden soll, so könnte man annehmen, dass jeder Brennpunkt eine Markfaser in Bewegung setze,

wodurch sie bey ihren geraden Verlauf das durch Bewegung im Gehirne ausgedrückte Bild dennoch verkehrt darstellen müssten, wenn nicht eine Durchkreuzung der Markfasern irgendwo Statt hat, so dass die untern sich nach oben, die obern nach unten, und die von der rechten Seite auf die linke, die von der linken auf die rechte begeben, wozu uns aber die Erfahrung mangelt, daher wollen wir lieber gestehen, dass uns die wahre Ursache jener Erscheinung noch unbekannt sey.

§. 114. Eben so wenig bekannt ist uns die wahre Ursache, warum wir mit beyden Augen nur einen Gegenstand sehen. Hierin müssen wir uns mit der Beobachtung begnügen, dass wir den Gegenstand einfach sehen, wenn die Sehaxen beyder Augen sich in dem Gegenstand durchkreuzen, welche Durchkreuzung man den Horopter nennt; ist der Gegenstand vor oder hinter dem Horopter, dann erscheint uns derselbe doppelt und undeutlich. Auf dieses gründet sich das Doppelt-Sehen beym Einwärtsschielen, welches zuweilen jähe durch Nachlassung des äussern geraden Muskels an einem Auge entsteht, welches das Zusammentreffen der Sehaxen in dem zu sehenden Gegenstand hindert. Doch muss man bemerken, dass in solchem Falle das Doppelt-Sehen mit der Zeit sich verliere, wenn auch das Schielen fortdauert, wozu die Gewohnheit das meiste beytragen muss.

§. 115. Das deutliche Sehen erfordert nebst der normalen Beschaffenheit des Sehorgans und der Richtung der Sehaxen auf den sichtbaren Gegenstand, auch dessen gehörige Beleuchtung, Grösse, Entfernung und unsere Aufmerksamkeit. Wir sehen einen Gegenstand in mehr Distanzen mit der gehörigen Deutlichkeit, ohne uns demselben nähern oder von ihm enfernen zu müssen, obwohl die von nahen Gegenständen kommenden Lichtstrahlen mehr als die von fernen Gegenständen kommenden divergiren, und folglich jene eine stärkere, diese aber eine schwächere Brechkraft des Auges fordern, um den Brennpunkt auf die Netzhaut zu bringen; es muss demnach das Auge die Fähigkeit haben, ihre das Licht brechende Kraft nach Umständen zu vermehren oder zu vermindern. Kepler hat dieses von dem Strahlenring (processus ciliaris) hergeleitet, den er für muskulös annahm, durch dessen Zusammenziehung der Glaskörper gedrückt, die Linse vorwärts getrieben und der Brennpunkt verlängert wird. Descartes nahm zu diesem Ende an, die Kryſtalllinse bestehe aus Muskeln, wodurch sie sich eine grössere oder mindere Convexität verschaffen kann. Indessen ist die muskulöse Natur weder im Strahlenring noch in der Krystalllinse erwiesen, obwohl das letztere auch von einigen Neuern behauptet wurde, welchem auch die Erfahrung widerspricht, indem jene Menschen, die am Staar

operirt wurden, nicht minder die Gegenstände in verschiedenen Entfernungen unterscheiden können. Es hat demnach die Meinung mehr Wahrscheinlichkeit, dass die sechs Augenmuskeln durch ihren Druck den Glaskörper, die Linse mit der wässerigen Feuchtigkeit mehr vorwärts treiben und der Hornhaut eine grössere Convexität geben, um die Lichtstrahlen der nahen Gegenstände gehörig brechen zu können.

Indessen gibt es in Betreff der Sehdistanz zwey aus dem Baue des Auges entspringende Varietäten: die Weitsichtigkeit (presbyopia) und die Kurzsichtigkeit (myopia). Die Weitsichtigkeit hat ihre Ursache in der mindern Convexität der Hornhaut oder der Linse oder in beyden, wodurch ein solches Auge die nahen und zu sehr divergirenden Lichtstrahlen nicht gehörig brechen kann. Dieser Umstand ist gewöhnlich die Wirkung des nahen Alters, indem das Auge durch die Verminderung der Säfte flächer zu werden scheint. Diesen Subjecten helfen bey dem Sehen der kleinen und nahen Gegenständen die convexen Gläser. Von der Kurzsichtigkeit ist die Ursache das Gegentheil, sie ist gewöhnlich angeboren, kann aber auch durch das Kleinschreiben durch das Nahelesen und durch den Missbrauch der hohlen Gläser angewöhnt werden, weil durch das Anstrengen der Muskeln des Auges das Auge gedrückt und seine Säfte mehr gegen die Hornhaut getrie-

ben werden, wodurch die Hornhaut sich auch eine grössere Convexität anzugewöhnen scheint. Diesen Subjecten nützen die hohlen Gläser um die fernen Gegenstände auszunehmen.

§. 116. Von der Entfernung der sichtbaren Gegenstände urtheilen wir aus den kleinen Sehwinkel, unter welchen sie uns kleiner erscheinen, dann aus dem mindern Verhältniss zwischen Licht und Schatten und aus der Brechung der Farben, wodurch sie undeutlich werden. Die Farben werden durch die zwischen dem Auge und dem Gegenstand befindliche grosse Luftschichte gebrochen, indem sich die blauliche Luftfarbe mit ihnen mischet, daher nehmen die Gebirge am entfernten Horizont eine blaugraue Farbe an. Unter allen Farben unterscheiden wir in der Ferne am längsten die weisse und die rothe. Uebrigens hängt die Erkenntniss dieser und anderer sichtbaren Eigenschaften der Körper auch von der Erfahrung und Vergleichung ab, die wir von unserer zarten Kindheit an nach und nach darüber machen, wie dieses auch der Fall bey den übrigen äussern Sinnen ist.

Von den innern Sinnen.

§. 117. Wir kommen nun zu jener bewundernswürdigsten Erscheinung des Lebens, welche man die innern Sinne, das Denkvermögen

oder das Bewusstseyn nennt, womit der Mensch vorzüglich begabt ist, welches sich aber auch bey den dem Menschen vermög der Organisation zunächst stehenden Thieren deutlich offenbart, und welches überdiess noch vielen andern Thiergattungen, selbst den Insekten und Würmern, obwohl im geringern Masse gegeben zu seyn scheint, zu deren Erhaltung ebenfalls nicht nur die Empfindung der äussern Eindrücke, sondern auch die Unterscheidung derselben, um die schädlichen zu vermeiden und die nützlichen zu suchen, nöthig war, wobey wir an ihnen nicht allein eine freye und willkührliche, auf ihre und ihrer Nachkommenschaft Erhaltung abzweckende Handlungen bemerken, sondern wir sehen auch, dass sie mit Anstrengung und mit Affect durch den Gebrauch ihrer Waffen die ihnen schädlichen Dinge abzuwehren und sich ihrer zu entledigen suchen.

§. 118. Das Organ des Denkens ist das Gehirn, dessen Grösse und Zusammensetzung entspricht überhaupt das Denkvermögen, und gewisse Verletzungen des Gehirns stören oder heben das Denken und das Bewusstseyn auf; so führt auch eine gewisse durch den wachenden Zustand verursachte Ermüdung und Erschöpfung den periodischen Stillstand des Bewusstseyns im Schlafe herbey. Aus diesem folget, dass das Gehirn, dessen unverletzte Organisation und seine durch das Leben stets

erneuerte Fähigkeit zum Bewusstseyn des Menschen und der Thiere nothwendig sind. Man hat gehofft, durch eine genaue Untersuchung der Structur des Gehirns einiges Licht über dessen Wirkungsweise zu erhalten, aber der Erfolg sowohl der ältern als der neuesten Bemühungen der Zergliederer hat bisher der Erwartung nicht entsprochen, weil man die Kraft, die in dem Gehirn sich bewusst, und in allen ihren Verrichtungen an die Organisation desselben gebunden ist, noch weniger kennt, als jene, welche alle übrigen Organe unsers Körpers belebt und erhaltet. Die neuen Entdeckungen über die Elektricität haben uns zwar eine Naturkraft und ein allgemeines Naturgesetz offenbaret, auf dem alle Naturerscheinungen des allgemeinen und des partiellen Lebens beruhen, wovon wir aber uns bisher nur einen allgemeinen Begriff machen können, ohne dass wir noch im Stande sind ihre unendlichen Modificationen und die daraus hervorgehenden einzelnen Erscheinungen und Naturproducte zu erklären. Wir haben diese Kraft auch in dem lebenden Körper nachgewiesen, auf welcher nicht allein das Leben jedes einzelnen Organs sondern auch die Uebereinstimmung und Wechselwirkung sämmtlicher Organe beruhet, und dieselbe Kraft muss es auch seyn, welche das Gehirn belebt und durch welche dasselbe mit den übrigen Organen in Wechselwirkung steht. Wir haben auch dar-

gethan, dass die Wechselwirkung der Organe besonders die der äussern Sinne mit dem Gehirn, nur durch eine mitgetheilte Bewegung oder elektrische Spannung möglich sey; aus diesem folget, dass auch allen durch die äussern Sinne im Gehirne veranlassten Gefühlen und Begriffen eine, und zwar für verschiedene Gefühle anders modificirte Bewegung zum Grunde liegt, und mit eben demselben Grund kann man schliessen, dass durch die dem Gehirne mitgetheilte Bewegung die Organe, aus welchen das ganze Gehirn zusammengesetzt ist, ebenfalls in eine polarische Wechselwirkung treten, auf der sich das ganze Bewusstseyn gründet, welches nur in so fern normalmässig bleibt, als es die polarische Wechselwirkung der Hirnorgane seyn kann. Wir sehen ja, dass ein in Zorn versetzter Mensch seiner nicht mächtig sey, hier kann keine andere Veränderung im Gehirn entstehen, als die der Bewegung, welche ein widriger Eindruck von aussen verursacht hat; so sehen wir auch nicht selten, das bloss ein widriger Eindruck den Menschen seines Verstandes beraubt.

§. 119. Alles dieses beruhet auf der Erfahrung, auf der allein sich alle Naturwissenschaft, also auch die Physiologie gründen muss. Allein wie kommt nun diese Bewegung zum Bewusstseyn? Hier verlässt uns alle zur Ueberzeugung geeignete Erfahrung, die uns berechtigte zu schliessen, dass durch die Naturkräfte allein

ein Bewusstseyn oder keines zu Stand kommen kann. Indessen wird der überlegende Mensch durch den Anblick und durch die Betrachtung der ganzen Schöpfung belehrt, dass es ausser der sichtbaren Natur noch etwas geben müsse woher sie ihre Entstehung erhalten hat, dass die Naturkräfte nur die zweyte Ursache alles Daseyns sind, und er erkennt ein höchstes geistiges Wesen, als den Urheber sowohl der sichtbaren Natur als der unsichtbaren und unvergänglichen Geister, wozu auch die menschliche Seele gehört. Der Zustand der Seele ohne Körper ist aber kein Gegenstand der Erfahrung, sondern des auf eigenen Gründen beruhenden Glaubens, und liegt folglich in dieser Hinsicht ausser der Sphäre einer Naturwissenschaft und der Physiologie, in der wir nur die Wirkungen der Seele, ihr Bewusstseyn, in so fern sie es in Verbindung mit der Organisation ausübet, zu betrachten haben.

§. 120. Das Bewusstseyn zerfällt in mehrere Fähigkeiten oder Vermögen die man die innern Sinne nennt. Zu unsern Zweck wird es genügen mich hier, wie in den frühern Ausgaben meiner Physiologie, kurz zu fassen, da dieser Gegenstand von mehr Psychologen weitläufig genug behandelt worden ist.

Unter den innern Sinnen ist der erste das Wahrnehmungsvermögen oder die Perception, diese bringt mit sich das Gefühl

oder den Begriff dessen, was gegenwärtig ist, und durch die äussern Sinne auf uns wirket. Diesen Begriff oder dieses Gefühl nennt man auch eine Idee. Dieses Gefühl, das den Begriff oder die Idee des auf die äussern Sinne wirkenden Gegenstandes zur Begleitung hat, dauert gewöhnlich länger als der Eindruck des Gegenstandes selbst; denn dieser hat oft schon aufgehört auf uns zu wirken, als indessen das verursachte Gefühl und dessen Idee fort dauert. Hat einmahl ein Gegenstand auf uns einen stärkeren Eindruck gemacht, desto länger beschäftiget uns dessen Idee; haben wir länger einer Musik zugehört, so schwebt sie uns immer einige Stunden gleichsam vor den Ohren, weil die dem Gehirn durch den Eindruck der Sinne mitgetheilte Bewegung auch länger dauert, gleichwie auch der Schall einer Glocke länger währet als der Schlag, der ihn veranlasset hatte. Dieses Gleichniss kann nicht befremden, nachdem ich schon dargethan habe, dass die auf die äussern Sinne gemachten Eindrücke nicht anders als durch eine nach Verschiedenheit des Eindrucks verschiedentlich modificirter Bewegung dem Gehirn mitgetheilt werden können, und dass diese dem Gehirn mitgetheilte Bewegung allen durch die Perception erhaltenen Gefühlen und Begriffen zum Grunde liegen müsse. Nachdem die durch die äussern Sinne verursachten Begriffe und Ideen

der Dinge gleichsam einen Vorrath von Gegenständen machen, womit sich das Denken beschäftiget, so ist es auch nothwendig, dass wir der Begriffe und der Ideen viele, deutliche und richtige haben, ohne dem das Denken darüber nicht richtig und gründlich seyn kann. Die Deutlichkeit und Wahrheit der Begriffe von den in die Sinne fallenden Dingen erhalten wir bey der guten Beschaffenheit der Sinnorgane durch den anhaltenden und wiederhohlten Eindruck, dazu muss sich aber auch die Aufmerksamkeit gesellen, ohne der fühlen wir die Eindrücke schwach oder gar nicht, wie schon bey den äussern Sinnen gesagt worden ist.

§. 121. Die Aufmerksamkeit oder Attention ist das Vermögen des Bewusstseyns, wodurch die Perception nur auf einen oder den andern Gegenstand, der uns mehr interessirt, beschränkt wird, sie ist gleichsam die Mutter aller Wissenschaften, so wie die Zerstreuung das grösste Hinderniss alles gründlichen Wissens ist.

§. 122. Die Einbildungskraft, Imagination, ist das Vermögen des Bewusstseyns, sich Ideen abwesender aber bereits einmahl empfundener Gegenstände vorzustellen, oder auch aus gehabten Ideen durch Zusammensetzung sich neue zu erschaffen; das Letztere nennt man auch die Phantasie, die besonders den dichterischen und mahlerischen Ta-

lenten eigen ist. Die Ideen der Imagination und der Phantasie sind minder lebhaft, als die Ideen, die durch die Perception gegenwärtiger Dinge entstehen, sie können aber durch langes melancholisches Nachsinnen oder durch einen krankhaften Zustand des Gehirns zu einer Lebhaftigkeit gelangen, und dann erfolget das Irrereden oder der Wahnsinn, wo man von abwesenden Dingen spricht, als ob sie gegenwärtig wären, die gegenwärtigen für ganz andere und abwesende hält u. dgl.; und gesellen sich dazu starke Gemüthsbewegungen, dann heisst es die Raserey. So wie den Ideen der Perception eine eigenthümlich modificirte Bewegung zu Grunde liegt, so muss dieses auch der Fall seyn bey den Ideen der Imagination, welchem zu Folge in der Organisation des Gehirns auch ein Vermögen liegen muss, die demselben einmahl mitgetheilte Bewegung gelegenheitlich von selbst zu wiederhohlen und die derselben entsprechende Idee hervor zu rufen. Dieses Hervorrufen der Ideen abwesender Gegenstände geschieht durch die Assotiation, indem sich die verwandten Ideen an die verwandten anreihen, so wie z. B. ein gegebener Ton gewisse Saiten an einem vielsaitigen musikalischen Instrumente leichter als die übrigen in Mitklang versetzet.

§. 123. Das Vermögen gehabte Ideen nach Willkühr zurückzurufen und uns vorzustellen

heisst man das Gedächtniss (memoria, reminiscentia). Im Grund ist das Gedächtniss von der Imagination nicht verschieden, nur dass jenes mehr von dem Willen abhängt. Indessen ist das Gedächtniss nicht immer dem Willen getreu und gehorsam, oft müssen wir uns lange besinnen und eine Reihe von ähnlichen oder anverwandten Ideen durchgehen; bis wir die gesuchte Idee finden. Manchesmahl stellt uns das Gedächtniss Ideen wider unsern Willen vor, von denen wir uns nicht losmachen können, und die uns nicht zum Schlafe kommen lassen, weil die durch stärkern Eindruck erregte Bewegung im Gehirne länger anhält und immer wieder erneuert wird.

§. 124. Da in dem wachenden Zustand uns stets sowohl Perceptions- als Imaginations- und Gedächtnissideen in einem der Disposition des Gehirns angemessenen Ideengang und jede mit der ihnen eigenthümlich modificirten Bewegung vorschweben, so wird eine und die andere, die uns interessirt, festgehalten, untersucht, mit andern, die herbeygerufen werden, verglichen, und daraus ein Begriff als Schluss abgezogen, was nähmlich die interessante Idee für uns oder für andere angenehmes oder unangenehmes hat oder haben kann, in welchen Verhältniss sie mit andern steht u. s. w. Dieses Vermögen des Bewusstseyns heisst man die Beurtheilungskraft (judicium,) es erzeugt eine

neue aus der Vergleichung abgezogene Idee. Wenn mehr dergleichen abgezogene Ideen oder Schlüsse verglichen werden, so wird dieses ein mehr zusammengesetztes Urtheil, das man den Vernunftschluss, ratiocinium, nennt. Dieses Vermögen ist eigentlich das, was man den Verstand nennt, worin sich der Mensch unter allen Thieren auszeichnet, und den er sowohl seiner glücklichern Anlage als seiner Verwendung und Ausbildung zu verdanken hat, Um eine Sache recht und gründlich zu beurtheilen ist es nöthig, dass wir viele und deutliche Ideen der Dinge haben, die nöthige Zeit, Fleiss und Aufmerksamkeit auf ihre Vergleichung anwenden, und dass auch der Kopf die zu diesem Geschäfte erforderliche Anlage und Übung besitze; daher ist die Beurtheilungskraft oder der Verstand mehr dem gesetzten und erfahrenen als dem flüchtigen Jugendalter eigen; Daher ist auch das gründliche Urtheil der Menschen meistens nur auf Gegenstände ihrer vorzüglichen Beschäftigung beschränkt, denn man urtheilt am gründlichsten von Sachen, die man öfterer und genauerer Untersuchung unterworfen hat. Dieser Sinn erzeugt Wahrheit oder Irrthum; die Wahrheit kann aber nur aus der vollkommenen Kenntniss der Natur der Dinge und ihren Verhältnissen hervor gehen, die uns aber noch grössten Theils verborgen sind, und welche über diess die uns bey der Erziehung

beygebrachten Vorurtheile, Aberglauben und dann die verschiedenen Leidenschaften noch mehr verdunkeln; daher sind die menschlichen Urtheile sehr oft irrig, und die darauf gestützten Handlungen für das Menschengeschlecht alles Unheil bringend und verderblich.

Die Fertigkeit des Verstandes die verborgenen Eigenschaften der Dinge aufzusuchen, ihre Ursachen zu entdecken, ihre Folgen und Wirkungen genau zu berechnen heisst der Scharfsinn, perspicacitas.

Der Witz, Ingenium, ist eine Gattung des Verstandes und bestehet in einer Leichtigkeit die verborgene Ähnlichkeit der Ideen zu finden und sie auf eine angenehme den Verstand ergetzende Art zu verbinden ohne die Wahrheit dabey zu berücksichtigen.

Die Klugheit, prudentia, ist auch eine Gattung des Verstandes, welche bey der Vollziehung des Willens in einem vernünftigen, der Natur der Sache, der Zeit und den Umständen angemessenen Betragen, und der Wahl der dienlichsten Mittel besteht. Sie ist die Frucht einer reifen Vernunft, vieler Erfahrung und eines gemässigten Temperaments.

§. 125. Alle Gefühle, Begriffe und Ideen, welche durch die Perception, Imagination, Reminiscenz und Vernunftschlüsse erzeugt werden, begleitet ein mehr oder weniger angenehmes oder unangenehmes Gefühl, nachdem die

Eindrücke und die dadurch veranlassten Gefühle für unsere Erhaltung zuträglich oder nachtheilig sind oder uns zu seyn scheinen. Damit wäre aber für unsere Erhaltung noch nicht hinlänglich gesorgt, wenn wir nicht zugleich mit dem Trieb und dem Vermögen begabt worden wären, das Gute zu erhalten oder zu suchen, das Schädliche abzuwenden oder zu meiden; diesen Trieb heisst man den Willen, und das Vermögen ihm Genüge zu leisten gewähret uns die Bewegung oder die Locomotivität.

Der Wille wirket mässig oder heftig, frey oder er wird zur Handlung hingerissen, nachdem das angenehme oder unangenehme Gefühl mässig oder heftig und dringend ist. Der Wille ist demnach frey oder er wird zur Leidenschaft. Auch unser freye Wille schwanket oft zwischen dem physischen und moralischen Gefühl, die uns zu entgegengesetzten Handlungen antreiben, und wir folgen oft dem einen, das uns gegenwärtig in verschiedener Hinsicht mehr anzieht, obwohl wir überzeugt sind dass es dem andern zu folgen besser wäre (meliora probamus, deteriora sequimur).

§. 126. Die Leidenschaften oder Affecten sind so wie die Gefühle, durch die sie verursacht werden, zweyerley: angenehme oder unangenehme; zuweilen ist auch ein Affect zu

bemerken wo beydes Gefühl zugleich oder abwechselnd sich äussert. Die Leidenschaften sind auch in Rücksicht ihrer Heftigkeit, ihrer Veranlassung und ihrer Wirkung auf Leib und Seele verschieden, man zählt daher zu den angenehmen die Fröhlichkeit, die Freude, die Hoffnung, die Liebe, den Ruhm, die Ehre, den Stolz, die Freundschaft u. d. gl. zu den unangenehmen die Traurigkeit, die Furcht, das Heimwehe, den Kummer, den Schrecken, das Entsetzen, den Zorn, die Feindschaft, die Schand, das Mitleid, den Neid, den Hass, die Eifersucht, Verzweiflung u. d. gl.

§. 127. Die Leidenschaften haben überhaupt eine eigene allen Nationen und selbst Thieren verständliche Sprache, welche in der Veränderung der Gesichtszüge, der Geberden, der Stimme und der Gemüthsstimmung bestehet. So bemerken wir bey den angenehmen Leidenschaften eine heitere Stirne, muntere offene und nicht selten besonders in der Liebe glänzende Augen, der Mund wird lächelnd, in dem die Mundwinkeln etwas rück- und aufwärts gezogen werden, bey stärkern Grade der Freude offnet sich der Mund, die Schneidzähne werden sichtbar, die Mundwinkeln werden sammt den Backen höher gezogen, die Augenlieder gehen mehr zusammen, das Gesicht färbet eine angenehme Röthe, die Augen funkeln, und nicht selten folgen Freu-

denthränen. Die Stimme bey diesen Affecten ist Gesang, Geschwätzigkeit, welche die Ursache der angenehmen Leidenschaft zum Gegenstand hat, schmeichelnde Ausdrücke, das Jauchzen und das helle Lachen. Die Geberden sind sanft und zielen dahin ab, um uns dem Gegenstande zu nähern, ihn unaufhörlich auf unsere Sinne wirken zu lassen, indem wir uns daran nicht sättigen können; daher Umarmungen, Küsse, Tanzen, Springen, Händklatschen u. dgl. erfolgen. Das Gemüth ist nur zu angenehmen Empfindungen gestimmt, man ist daher mehr gütig, nachsichtig, versöhnlich, mitleidig, freundlich, gesprächig, freygebig u. s. w.

Unangenehme Leidenschaften äussern sich durch entgegengesetzte Zeichen: die Stirne wird runzlicht, die Augenbraune ab- und einwärts gezogen, oder wie beym Entsetzen stark aufgezogen, der Gegenstand wird von der Seite mit Verachtung angesehen, die Mundwinkel ziehen sich herab, im Gesichte wechselt manchesmahl die Blässe mit einer Röthe, die Augen funkeln und oft erfolgen Schmerzenthränen. Im Anfange dieser Leidenschaft ist ein Stillschweigen, dann folgen bissige Worte, Vorwürfe, Nekereyen, Widersprüche, Beschimpfungen, Drohungen, Verwünschungen und Flüche mit einer starken und schreckenden Stimme, und oft besonders bey Weibern und

Kindern das klägliche Weinen. In den Geberden zeigt sich zuerst Unruhe, dann solche Bewegungen, wodurch wir uns von dem verhassten Gegenstand oder ihn von uns zu entfernen suchen, oder wir nähern uns demselben um ihn zu züchtigen und Rache an ihm auszuüben. Das Gemüth ist nur für unangenehme Empfindungen gestimmt; ist mürrisch, auffahrend oft auch gegen Unschuldige, kühn, unternehmend mit Verachtung der Gefahr, des Lebens überdrüssig, manchmahl auch furchtsam und zaghaft. Man lernet jedoch sowohl die angenehmen Leidenschaften durch die Erziehung, durch Vernunft und Verstellung zu bezähmen oder zu verbergen.

§. 128. Die angenehmen Affecten, in sofern sie mässig sind, versüssen den Genuss des Lebens, befördern alle zur Erhaltung des Lebens und der Gesundheit nöthigen Verrichtungen; die übermässigen hingegen bringen das Blut in zu grosse Wallung, treiben es zu sehr nach dem Kopfe und können die Verrichtungen des Gehirns zerrütten oder gar unterdrücken. Die unangenehmen Leidenschaften sind immer der Gesundheit nachtheilig, besonders wenn sie lange dauern; sie schwächen endlich alle Verrichtungen, verderben und vergiften die Säfte; sind sie zu vehement, so können sie wie die übermässige Freude schaden, obwohl sie so wie die übermässige Freude zuweilen und zufälligerweise zur Beseitigung eines körperlichen

Leiden beygetragen haben. Uebrigens, gleichwie das Ueble den Werth des Guten erhöhet, so machen auch die vorausgehenden unangenehmen Leidenschaften das Gefühl der angenehmen desto süsser und wohlthätiger, und es scheint, dass der Wechsel der Leidenschaften eben so der Natur gemäss sey, als es der Wechsel der Reitze und der Beschäftigungen ist, ohne dem wird uns alle Monotonie lästig; über diess sind die Affecten auch nothwendig, um unsere Thätigkeit zu spornen, wo es darauf ankommt unsern oder anderer Menschen Zustand zn verbessern, ohne dem wären wenig grosse und nützliche Dinge zu Stande gekommen.

§. 129. Was hier im Kurzen über die innern Sinne gesagt worden ist, gehet auch aus eines jeden eigener Beobachtung hervor, die man an sich selbst machen kann; verschiedene Philosophen und Psychologen haben diesen Gegenstand umständlich und unter verschiedenen Ansichten abgehandelt, unter den Neuern verdient Meiners *) nachgelesen zu werden. Dem Physiologen liegt es nicht so sehr ob das Denken oder das Bewusstseyn in seine Elemente zu zerlegen, sondern vielmehr dem Ursächlichen nachzuspüren, in wiefern nähmlich die Organisation einen Antheil daran hat.

---

*) Untersuchung über die Denkkräfte und Willenskräfte des Menschen nach Einleitung der Erfahrung etc. Göttingen 1806.

Man weiss schon lange, dass das Gehirn aus einer eigenen animalischen Substanz bestehet, die sich nicht nur durch ihr äusseres Ansehen, sondern auch durch ihre geringe Consistenz und durch ihre eigenthümliche Mischung von der Substanz aller übrigen Organe unterscheidet; man weiss auch, dass das Gehirn aus einer gewissen Anzahl von Organen zusammengesetzt sey, die eine bestimmte Form, Lage und Verbindung haben, von der sie niemahls merklich abweichen, und man ist daraus überzeugt, dass diese Einrichtung für die Verrichtungen des Gehirns, für das Bewusstseyn, eben so nothwendig sey, als sich die Verrichtungen anderer Organe auf ihrer Organisation gründen. Wir bemerken auch, dass von der zartesten Jugend an der Verstand mit der fortschreitenden Entwickelung des Gehirns und Uebung im Denken nicht minder zunimmt, als die Bewegung der Muskeln durch ihre Entwickelung und Übung immer mehr an Stärke und Fertigkeit gewinnt. Es sind auch die Verstandeskräfte nicht bey allen Menschen gleich: manche haben ein überaus glückliches Gedächtniss, andere zeichnen sich aus durch die lebhafte Einbildungskraft, durch die Beurtheilungskraft, durch Scharfsinn oder durch Witz, andere hingegen sind in allen diesen sehr beschränkt, und es gibt Beyspiele an Kretinen, welche an ihren Geisteskräften manchen Thieren weit nachstehen. Es ge-

rathen auch die innern Sinne bey der Manie in verschiedenartige Verwirrung und es gehen auch nicht selten einzelne Vermögen des Bewusstseyns, wie das Erinnerungsvermögen, das Vergleichungs- oder Beurtheilungsvermögen, verloren.

§. 130. Die Untersuchungen des Gehirns von Blödsinnigen, Wahnsinnigen und durch andere Zufälle mit dem gestörten Denkvermögen behafteten Menschen haben uns bisher noch keine genügenden Aufschlüsse über den Nutzen der einzelnen Theile des Gehirns gegeben. Man hat zwar oft bey solchen Fällen verschiedene Abweichungen und Abnormitäten an der Hirnschale, an den Hirnhäuten und an dem Gehirne selbst gefunden, da aber dieselben oder ähnliche Gebrechen nicht selten zu finden sind, wo keine Sinnenverirrung zugegen war, so kann diese von jenen Ursachen keineswegs allein abgeleitet werden; und das um so weniger, weil der Wahnsinn am öftesten entsteht, ohne dass solche Abnormitäten vorhanden sind, oder gedacht werden können. Es macht doch schon das Übermass von geistigen Getränken eine Art von vorübergehenden Wahnsinn, desgleichen ein Fieber-Anfall, der Missbrauch des Opiums, dann einige giftigen Pflanzen, als die Belladonna, das Bilsenkraut, die Datura, der Fliegenschwamm u. d. gl.; am öftesten entstehet der Wahnsinn bey lebhafter Einbildungskraft durch gekränkte Liebe, durch gekränkten Ehrgeitz. durch den Verlust der zeit-

lichen Güter, durch die überspannte religiöse Hoffnung oder Furcht des künftigen Lebens, oder durch andere irrige und überspannte Ideen; z. B. wenn einer glaubt, sein Körper sey von Glas, oder seine Beine seyn von Stroh, und er vermeidet daher alle Bewegung um nicht zu zerbrechen, oder er habe eine Uhr im Kopfe, oder er will keinen Urin lassen aus Furcht, er würde eine allgemeine Überschwemmung verursachen u. d. gl. Und dieser aus irrigen und überspannten Ideen entstehende Wahnsinn ist eben nicht sehr von dem religiösen Fanatismus verschieden, der in den Zeiten der Unwissenheit und des Aberglaubens das Blut von Millionen Menschen vergossen hat; diesen hat die wohlthätige Aufklärung zum Glück der Menschheit verscheucht, so wie jener oft nur durch eine entgegengesetzte Idee geheilt werden kann. Aus diesem müssen wir schliessen, dass es bey dem Wahnsinn nicht so sehr an der materiellen Abnormität des Gehirns, als viel mehr an der Störung seiner dynamischen Thätigkeit liege. Ich habe schon (§. 118.) und an andern Orten nachgewiesen, dass die in die äussern Sinnorgane gemachten verschiedenen Eindrücke nur durch eine verschiedentlich modificirte Bewegung dem Gehirne mitgetheilt werden können, und dass diese verschiedentlich modificirte Bewegung im Gehirne auch den verschiedenen Ideen oder Begriffen zum Grunde liegen müsse; woraus dann

auch mit aller Wahrscheinlichkeit geschlossen werden kann, dass durch diese Bewegung die Organe des Gehirns in eine Wechselwirkung treten, welche das nächste Bedingniss des Denkens ausmacht. Nachdem nun diese Wechselwirkung in einen gewissen Gleichgewicht bestehet, dass keine Idee mit ihrer Bewegung zu sehr vorwaltet, das Abwesende uns nicht als gegenwärtig, das Falsche nicht als wahr darstellt, so bleibt das Denken in der Ordnung, widrigens entsteht der Wahnsinn.

§. 131. So kommen wir endlich durch die Induction auf den Begriff, dass das Denken im Gehirne durch eine für jedes Gefühl eigentlich modificirte Bewegung vermittelt werde; dass jede dieser Bewegungen, wenn sie einmahl dem Gehirne durch die äussern Sinne mitgetheilt worden ist, willkührlich oder durch die Assotiation verwandter Bewegungen wiederhohlt, und die damit verbundene Idee zur Vergleichung mit andern dargestellt werde; dass endlich die aus dem Vergleich mehrerer Ideen abgezogene Idee, die in ihrer Bewegung die Kraft der Bewegungen von den verglichenen Ideen gleichsam in einen Brennpunkt vereiniget, den Trieb zu handeln hervorbringt.

Dieses wäre nun freylich nur eine allgemeine Vorstellungsart der Mitwirkung des Gehirns bey dem Denken, was aber dabey eines jeden Theils des Gehirns das Geschäft sey, ist noch

ganz unbekannt, und ob man noch durch genaue Untersuchungen und Erfahrungen dahin kommen werde, steht dahin. Haben die bisherigen Untersuchungen und Erfahrungen über das Gehirn der Erwartung nicht entsprochen, so waren sie doch nicht ganz ohne Nutzen; denn die an Menschen gemachte Erfahrung hat uns gelehrt, dass die Rindensubstanz und der obere Theil des Hirnmarkes bey merklichen Verletzungen oft ohne Empfindung sind und keinen Nachtheil den Seelenäusserungen bringen, die Verletzungen der Basis des Gehirns aber, wo die Nerven entspringen, tödtlich sind; dass ein jäher Druck auf das Gehirn das Bewusstseyn benehme, ein allmähliger Druck aber, wie beym Wasserkopf, oft gar nicht schade; dann dass die Verletzung der einen Hirnhälfte gewöhnlich die Lähmung der entgegengesetzten Seite des Körpers nach sich ziehe. In Arnemann's an Thieren angestellten Versuchen änderte ein kleiner Verlust der Hirnsubstanz die Seelenäusserungen auch nicht; von einem grössern Verlust bekamen sie Lähmungen der Gliedmassen an der entgegen gesetzten Seite, und dreheten sich nach derselben Seite; ging aber die Verletzung bis in die Hirnhöhlen, so kamen sie mit dem Leben nicht davon. Die letzte Bemerkung machte auch schon Galen bey einem Menschen, von dem man glaubte, dass er durch ein Wunderwerk von seiner in das Gehirn eingedrunge-

nen Wunde geheilt worden sey, welches nach Galen's Meinung nicht würde geschehen seyn, wenn die Wunde bis in die Hirnkammern eingedrungen wäre.

Bey der Untersuchung des Gehirns und der Bestimmung seiner Organe hat Gall einen eigenen Weg eingeschlagen. Er nahm nähmlich an, dass verschiedene Eigenschaften der Menschen, als die Lebenskraft, der Geschlechtstrieb, der Lebenstrieb, die Reitzbarkeit, die Anhänglichkeit und Treue, der Muth, die Bedächtlichkeit, das Gedächtniss, das Talent der Tonkunst, der Zeichnungs oder Mahlkunst, der Mechanik, der Metaphysik, die Gutherzigkeit, der Witz, der Scharfsinn, der Beobachtungsgeist, die Freygebigkeit und der Geitz, die Einbildungskraft, die Religiosität, die Eitelkeit, die Selbstständigkeit, die Raub-und Mordlust u. d. gl. ihre eigenthümlichen Organe im Gehirne haben, und sucht den Sitz dieser Organe aus der äussern Form des Kopfes und besonders der Hirnschale in dem Gehirne selbst nachzuweisen. Bey seinen übrigen Verdiensten wird Gall nichts desto weniger und zwar nicht mit Unrecht von einsichtsvollen Männern getadelt, dass er Fähigkeiten ausschliesslich dem Gehirn auf Unkosten des übrigen Körpers zuschreibt, an welchem der Organismus des ganzen Körpers, wie z. B. an dem Geschlechtstriebe, Antheil hat; dann dass er Vermögen, z. B. dem Scharfsinn, dem

Witze, dem Beobachtungsgeist u. d. gl. jedem ein anderes Organ im Gehirne anweiset, welche doch als aus denselben innern Sinnen, nähmlich aus der Perception, der Imagination, aus der Reminiszenz und aus der Beurtheilung zusammengesetzte Handlungen sind, und daher nur als anders modificirte Weise zu denken betrachtet werden müssen, welche nicht die Wirkung einzelner Organe, sondern vielmehr des ganzen Organismus des Gehirns und der Wechselwirkung mehrererOrgane desselben seynkönnen.

Übrigens zeigt sich die grösste Ungewissheit in der Bestimmung des Nutzens der einzelnen Theile des Gehirns durch mehrere Beobachtungen, wo nähmlich ein beträchtlicher Theil des grossen oder des kleinen Gehirns degenerirt oder zerstört gefunden wird, wo vor dem Tode keine Verletzung der innern Sinne zugegen war.

§. 132. So ausgemacht es ist, dass das Denken bey dem Menschen durch die äussern Sinnorgane und durch das Gehirn vermittelt wird, eben so gewiss muss es auch seyn, dass die Natur den Thieren, welche sie mit gleichen Organen versehen hat, auch ein Denkvermögen gegeben habe, und dass die Kraft welche diese Organe bey Menschen und Thieren in die Thätigkeit versetzet, von gleicher Art sey, beyde kommen aus der Hand desselben Schöpfers, nur sind sie vermög der ver-

schiedenen Zusammensetzung und Vollkommenheit der Organe mehr oder weniger beschränkt. Die mit gleichen äussern Sinnorganen versehenen Thiere müssen die darauf gemachten nützlichen oder schädlichen Eindrücke so wie wir wahrnehmen, weil dieses für ihre so wie für unsere Erhaltung nothwendig ist; es ist auch nothwendig, dass die Thiere, wie wir, die einmahl wahrgenommenen schädlichen Eindrücke bey ähnlichen Fällen sich wieder vorstellen, sich ihrer erinnern, um ähnlichen Schaden auszuweichen. Ich habe einen Ratzen, der sich in meine Wohnung eingeschlichen hatte, eine eiserne Falle gelegt, er wurde gefangen, weil er die Falle und ihre Wirkung noch nicht gekannt hat, machte sich aber mit Zurücklassung einiger Haare wieder los, weil die Falle zu schwach und nur für die Mäuse gemacht war. Ich legte ihm dann eine stärkere Falle, und diese hat er nicht nur vermieden, sondern mit Erde ganz bedeckt und verschorren, offenbar in der Absicht, um sie für sich und seine Mitgenossen unschädlich zu machen. Derley aus der Perception, Reminiscenz und aus der durch die Vergleichung gemachten Beurtheilung der Eindrücke hervorgehende Handlungen können wir täglich an den Thieren beobachten, wir sehen auch, dass vehemente Eindrücke sie in Affecte versetzen; durch ihre Scherze zeigen sie uns ihren Froh-

sinn und durch die Niedergeschlagenheit bey den körperlichen Leiden ihre Traurigkeit an, und dieses sind eben die Elemente, auf welche sich das Denken der Menschen reduzirt. Dennoch hat Descartes, Büffon und andere das Bewusstseyn und das Denken der Thiere wegen ihren gewissermassen gleichförmigen Handlungen durch einen blossen Mechanismus zu erklären gesucht, welchen auch einige Gottesgelehrte gefolgt sind, weil diese Meinung den Religionsgründen sehr angemessen zu seyn schien, sie scheinen aber nicht darauf bedacht gewesen zu seyn, dass sie eben dadurch, weil sie behaupten das Denken der Thiere sey bloss die Wirkung ihres Mechanismus, schon indirekte die Möglichkeit zu geben, dass dieses auch der Fall bey den Menschen seyn könnte.

§. 133. Andere nennen das Prinzip, welches die Thiere in ihren Handlungen leitet, den Instinkt. Allerdings haben die Menschen und Thiere schon bey ihrer Geburt den Trieb und Fertigkeit die zu ihrer Erhaltung nöthigen Handlungen z. B. das Athmen, den Schmerz durch den Laut auszudrücken, Nahrung zu sich zu nehmen u. dgl., welche aber von keiner vorausgegangenen Erfahrung, Überlegung, Übung oder Unterricht hergeleitet werden können, sondern nur in der Organisation ihren Grund haben müssen. Die übrigen auf die Erhaltung der Thiere abzweckenden Handlungen hangen

schon mehr von der Erfahrung und Überlegung ab. Die Dummheit der jungen Thiere kommt von dem Mangel der Erfahrung und Überlegung. Die jungen Sperlinge gerathen daher leicht in die Gefangenschaft, und gelangen erst wie die Menschen, durch die Erfahrung, Überlegung, durch das Beyspiel ihres Gleichen und auch durch die Warnung ihrer Eltern zu der klugen Vorsicht ihre Freyheit zu behaupten. Wenn gleich die Thiere von gleicher Gattung auf dieselbe Art und überall ganz determinirt ihre Kunsttriebe ausüben, wie sie ihnen von der Natur eingegeben sind, keine neue Künste erfinden, ihre Nester nach demselben Model wie ihre Voraltern bauen, so bemerket man doch, dass sie dabey sich nach Umständen richten, und nach eigenen Vorstellungen oder Gutbefinden handeln, ihr zerstörtes Werk flicken, ausbessern oder einreissen und neu machen, dass sie zu verschiedenen Künsten von den Menschen abgerichtet werden können u. dgl. *) Man hat auch beobachtet, dass, wenn ein kleines Thier sich in den Bienenstock einschleichet, es von den Bienen getödtet wird, und so fern es nicht hinaus geschafft werden kann, wird es von ihnen ganz verkleistert, damit es durch seine üble Ausdünstung ihnen und ihrem

---

*) Man sehe Reimarus Betrachtungen über die Triebe der Thiere etc.

Vorrathe nicht schädlich werden kann. Wer bey diesem zufälligen Ereigniss und bey dem des angeführten Ratzes in dem Benehmen dieser Thiere keine Überlegung sehen will, der wäre aller Belehrung unfähig. Schwer (sagt Pope in seinen Versuch von Menschen) sind zwischen Instinct und Vernunft die Schranken zu finden, Überlegung und Erinnerung sind nahe verbunden; etwas geringes theilt die Sinnen von den Gedanken.

Damit wollen wir aber das Denkvermögen der Thiere überhaupt genommen dem der Menschen keineswegs gleich stellen, dieses hat allerdings seine grossen Vorzüge. So viel wir aus den Handlungen der Thiere abnehmen können, ist ihre Denkkraft meistens nur auf ihre Erhaltung und Fortpflanzung beschränkt, die des Menschen hingegen strebt nebstbey nach der Erkenntniss der Natur und ihrer Gesetze; sucht das Künftige in dem Vergangenen zu finden, so entstand die Kenntniss der Bewegung der Himmelskörper und der Zeitrechnung; auf den besondern und sinnlichen Begriffen steigt sie zu den allgemeinen und abstrakten, wohin die äussern Sinne und die Wahrnehmung nicht reichen, und sie erhebt sich auf diesem Wege bis zur Moralität und Religion. Diese und mehr andere Vorzüge leuchten aus den Handlungen der Thiere nicht hervor, und sind daher dem Menschen eigen, an welchen je-

doch seine angemessene körperliche Anlage, seine Mund-und Schriftsprache und die übrige Kultur grossen Antheil haben, welches aus dem Vergleich eines rohen Naturmenschen, eines Pescheräs, mit dem in Künsten und Wissenschaften ausgebildeten genugsam hervorleuchtet.

Von der Muskelbewegung.

§. 134. Für die Erhaltung der lebenden Geschöpfe war es nicht genug die sowohl nützlichen als schädlichen Eindrücke wahrzunehmen und zu unterscheiden, sie mussten über das auch mit einer Kraft sich zu bewegen versehen seyn, um die nützlichen Eindrücke zu suchen oder beyzubehalten und die schädlichen zu meiden, oder zu entfernen; daher ist die Empfindung und Bewegung von dem Leben unzertrennlich. Diese Bewegung wird durch die wechselweise Verkürzung oder Zusammenziehung und Erschlaffung der organischen und belebten Theile hervorgebracht, und weil sie gewöhnlich durch einen angebrachten Reitz veranlasst wird, so heisst dies Vermögen auch die Reitzbarkeit. Sie unterscheidet sich von der Elasticität, welche den thierischen Theilen so wie andern Körpern mehr oder weniger zukommt, weil die Elasticität auch nach dem Tode besteht, die Reitzbarkeit hingegen mit dem Leben verschwindet,

weshalb auch jene die todte und diese die lebende Kraft genannt wird.

Die Reitzbarkeit oder die Fähigkeit sich nach dem angebrachten Reitze zusammen zu ziehen äussert sich mehr oder weniger an verschiedenen Theilen der Gewächse und an allen festweichen Theilen der Thiere, besonders aber an ihren Muskeln, welche die zu ihrer Bewegung vorzüglich bestimmten Organe sind. Das Zusammenziehen verschiedener Theile der Gewächse geschieht ohne Muskelfasern, desgleichen auch das ausnehmende Contractionsvermögen der Zoophyten, der Corallenbewohner u. d. gl. in ihren gallertartigen Parenchyma, so besitzt auch die Haut, das Zellengewebe und andere festweichen Theile unsers Körpers eine obwohl geringe Contractilität, die vom Leben abhängt, ohne dass Muskelfasern darin nachgewiesen werden können, die Contractilität der Muskeln ist hingegen stark, auffallend und vermög ihrer eigenen Organisation auf starke Kraftäusserung berechnet.

Die Muskelcontraction kommt nur den Muskelfasern zu, nicht ihren Flechsen, an welchen keine gleichzeitige Verkürzung bemerket wird. Da diese Contraction die Wirkung und die Gefährtinn des Lebens ist, so hört sie mit dem Leben auf, doch aber nicht mit dem letzten Hauche. Greve hat sie noch eine Stunde später mittelst des galvanischen Reitzes in

den menschlichen Leichen entdeckt, woraus zu ersehen ist, dass das Leben nicht auf einmahl mit dem Athmen und mit dem Pulsschlag aufhöret, sondern durch allmählige Verminderung in den Stillstand übergeht. Wenn gleich der galvanische Reitz die Reitzbarkeit der Muskeln eine Zeitlang nach dem Tode noch wecken kann, so ist sie bey dem Tode doch schon so geschwächt, dass sie die gewöhnlichen Lebensreitze nicht mehr aufregen können. Es kommt nun hier zu untersuchen, wiefern die Muskelreitzbarkeit von dem Leben abhängt, und dann woher die ausnehmende Kraftäusserung den Muskeln zukommt.

§. 135. Nachdem die Muskelreitzbarkeit wie auch die Reitzbarkeit der nicht muskulösen Theile eine Erscheinung des Lebens ist, so beruhet sie auch auf denselben Gründen, wie das Leben, das ist, auf der eigenthümlichen Mischung der festen und flüssigen Theile. So lang diese jedem Organ eigenthümliche Mischung bey dem Einfluss der Aussendinge durch den Wechsel der Materie sich erhalten kann, so lang besitzt jedes Organ in sich das Vermögen sein eigenthümliches Leben zu äussern und so bald durch den Tod der Wechsel der Materie aufhört, wird auch die Mischung unter demselben Einfluss verdorben, der Lebensprozess gehet in den Faulungsprozess über, und damit höret jede Lebensäusserung, folglich auch die

Reitzbarkeit auf. Dieses lässt sich auch aus dem Ritter'schen Versuche abnehmen, indem er zwey lebhafte Frösche auf gleiche Art zu galvanischen Experimenten armirte, und schloss bey dem einen die Kette, bey dem andern aber nicht; eine Stunde später kam er um die Reitzbarkeit an ihren Muskeln zu untersuchen, und fand sie bey dem Frosche mit der nicht geschlossenen Kette sehr lebhaft, und bey dem mit geschlossener Kette gar nicht, sie war verschwunden. Die Ursache dieser Erscheinung liegt augenscheinlich in dem, weil in der Voltaischen Säule der chemische Zersetzungsprozess nur bey geschlossener Kette rasch vor sich geht, die Verkalkung der Metalle bald erfolgt, und die Erzeugung der Elektricität bald zu Ende geht; so war dieses derselbe Fall bey dem Frosche mit der geschlossenen Kette, wo der rasche Zersetzungsprozess die Mischung der Muskeln verdorben und zur Erzeugung der Reitzbarkeit unfähig gemacht hat; daher dann auch die galvanisirten Froschschenkel viel eher als die nicht galvanisirten in die Fäulniss zu übergehen pflegen. Weil gleiche Wirkungen unter gleichen Umständen eine gleiche Ursache voraussetzen, so muss die Reitzbarkeit auch die Wirkung der thierischen Elektricität seyn, welche durch die sehr ausgebreitete Berührung der festen und flüssigen Theile von starker Insität seyn muss, indem das Muskelfleisch aus

unzählbaren blutführenden Gefässen und eben so unzählbaren Fleischfäsern besteht, zwischen welchen eine sehr ausgebreitete Berührungsfläche zu Stande kommt, und man kann daher den Muskel, so wie auch das aus unzähligen feuchten Häuten bestehende elektrische Organ des Krampfrochen, beyde als eine aus unzähligen Plattenpaaren bestehende elektrische Säule betrachten.

§. 136. Weil die Muskelcontraction wie die Empfindung nur durch den angebrachten Reitz entsteht und ohne Reitz es keine Empfindung und keine organische Bewegung gibt, so hat hier dieselbe Vorstellungsart Platz, die ich bey der Empfindung gegeben habe, dass nähmlich der angebrachte Reitz, er sey körperlich oder er bestehe nur in Begriffen, durch veränderte Polarität eine Veränderung in der elektrischen Spannung des Muskels oder eines andern reitzbaren Theils bewirket, welche die Zusammenziehung zur Folge hat, so wie auch der dem Gehirn mitgetheilte Reitz durch die veränderte Polarität in der Spannung des Gehirns eine dem Reitze entsprechende Empfindung hervorbringt. In was aber diese Veränderung der Spannung in dem reitzbaren Organ besteht? und wie sie die Zusammenziehung desselben bewirket? ob es, wie Herr von Humbold glaubt, durch die Annäherung der Elemente geschieht, so wie der elektrische

Funke luftförmig ausgedehnte Substanzen, Sauerstoff und Stickstoff, oder Sauerstoff und Wasserstoff in tropfbare Salpetersäure und tropfbares Wasser zusammendrängt? oder ob es auf eine andere Art erfolget? kann vielleicht folgende Betrachtung einigen Aufschluss geben.

Weil gewisse Theile der Vegetabilien und gewisse Thiere die Eigenschaft haben, sich nach dem angebrachten Reitze zusammen zu ziehen, ohne dass man etwas den Muskelfasern ähnliches in denselben entdecken kann, wo die Contraction der Annäherung der Elemente zugeschrieben werden mag, so hat Herr Home daraus geschlossen: die Reitzbarkeit und die Wirkung der Muskeln sey bloss die Wirkung des Lebens und nicht ihrer Organisation, und alle Theorie über die Wirkung der Muskeln, die sich auf die Organisation stützet, müsse zusammenstürzen. Wie kann man aber die Organisation für unnöthig erklären, wo sie wirklich ist, da die Natur nichts ohne Ursache machet? wozu wäre der eigenthümliche Bau der Muskeln beym Menschen und andern Thieren, deren zusammenziehbarer Theil, der Bauch genannt, aus unzähligen Fasern von eigenthümlicher Mischung besteht, welche zuerst durch zelligte Scheiden in grössere Gebünde, diese in kleinere und in die kleinsten, diese wieder in die Muskelfasern, und diese in die feinsten Fleischfäden getheilt werden? Alle diese Gebünde von Fasern und die Fasern selbst sind

nicht rund, sondern sie haben eine eckige mit mehr Flächen versehene Gestalt, wodurch sie in grössere Berührung kommen und wo sie von den feinsten und zahlreichsten Gefässen durchgeflochten werden. Wo die Muskelfaser aufhöret und ihre verengte Scheide in die Flechsenfaser übergeht, dort hören die Blutgefässe auf, und keines geht aus den Muskelfasern in die Flechse über, daher die Flechsen von der Injection sich nie färben. Aus diesem ist zu ersehen, dass die zahlreichen Gefässe in den Muskeln ein wesentlicher Theil ihrer Organisation sind, durch welche eine beträchtliche Menge des Blutes mit den unzähligen Muskelfasern in Berührung gebracht und stets erneuert wird, daraus entsteht ein sehr wirksamer elektrischer Apparat, der immerfort Elektricität erzeugt, wie der des Krampfrochen, nur dass dieser Stösse zu geben, jener aber zur wechselweisen Zusammenziehung und Erschlaffung vermög seiner eigenthümlichen Organisation geeignet ist.

§. 137. Nimmt man nun an, dass durch den Reitz die Muskelelektricität ihre Pole und damit ihre Spannung ändert, und dadurch das Blut mehr in den gasförmigen Zustand versetzt, und sobald die Pole der Muskelelektricität in den vorigen Zustand zurückkehren, der gasförmige Zustand des Blutes wieder mehr in den tropfbaren übergeht, so wäre das Zusam-

menziehen der Muskeln, auf diese Art erklärbar, indem nähmlich die durch den gasförmigen Zustand des Blutes ausgedehnten und mit den Muskelfasern verwebten feinsten Gefässe die Fasern verschiedentlich krümmen und damit verkürzen müssen, wie z. B. ein angefeuchter Strick verkürzt wird, weil das zwischen seine Fäden eindringende Wasser dieselben mehr krümmet und dadurch verkürzet, welches mit der grössten Gewalt geschieht, weil diese Wirkung sich auf die mechanische Kraft des Keils gründet. So muss auch die Erschlaffung des Muskels erfolgen, wenn mit den zurückkehrenden Polen das Blut wieder in den vorigen tropfbaren Zustand zurückgeht.

Diese meine Erklärung wurde von mehrern Naturforschern durch Versuche geprüft, ob denn der bey seiner Zusammenziehung geschwollene Muskel an seinem Umfang gewinne oder vermindert werde. Die Resultate waren verschiedene, in dem Einige auf die Vermehrung des Volums, Andere wie Gruithuisen auf die Verminderung und Andere wie Barzelloti auf keines von beyden geschlossen haben. Zu den Versuchen, die eine Verminderung des Volums gezeigt haben, ist zu bemerken, dass sie nicht mit einzelnen in eigenen Scheiden eingeschlossenen Muskelfasern, sondern mit ganzen Muskeln und Gliedmassen angestellt werden können, daher bleibt es unaus-

gemacht, ob diese Volumsverminderung den Muskelfasern selbst und nicht vielmehr dem zusammengedrängten Zellengewebe zugeschrieben werden müsse, welches alle Muskeln umgibt und in alle ihre Zwischenräume eindringt; wesshalb mir jene auf die Organisation und auf die Wirkung der Elektricität gegründete Erklärung noch nicht entkräftet zu seyn scheint.

§. 138. Es ist auf diese Art in dem Organismus des Muskels zugleich ein Mechanismus gegründet, vermög welchen die Muskeln einer erstaunlichen Kraftäusserung fähig sind, wie dieses in der Bewegung unserer Gliedmassen und der damit gehobenen Lasten nachgewiesen werden kann. Die Muskeln bewegen unsere Gliedmassen nach den mechanischen Gesetzen des Hebels, wo die Kraft zur Last im umgekehrten Verhältnisse ihrer Distanz vom Ruhepuncte stehen muss, um ihr das Gleichgewicht zu halten; wenn also z. B. der Deltamuskel den Arm mit einem Gewichte von zwanzig Pfund hebt, so braucht er sechsmal mehr Kraft, um mit den zwanzig Pfund im Gleichgewicht zu seyn, weil die Insertion des Muskels dem in der Gelenkshöhle des Schulterblatts befindlichen Ruhepuncte sechsmahl näher ist, als die Last in der Hand. Über das leidet die Kraft der Muskeln noch manche wichtige Abgänge, nähmlich durch den Insertionswinkel; je kleiner die-

ser Winkel ist, unter dem der Muskel an dem Knochen angeheftet wird, desto mehr verliert er an Kraft, oder desto mehr Kraft muss er anwenden um mit der Last das Gleichgewicht zu halten, und da dieser Winkel bey dem Deltamuskel sehr klein ist, so muss er auch um so mehr von seiner Kraft verlieren. Dann verlieren die Muskeln auch an Kraft durch die schiefe Richtung, in welcher die Muskelfasern in die Sehne eingefügt werden, und zwar um so mehr, je grösser der Winkel ist, unter welchen die schiefen Fasern zusammenlaufen, dieses ist der Fall bey den gefiederten und bey den gestrahlten oder fächerförmigen Muskeln und folglich auch bey dem Deltamuskel, dessen zu beyden Seiten liegende Fasern die grösste Schiefe haben und daher auch am meisten an ihrer Kraft verlieren müssen. Die übrigen Abgänge der Muskelkraft ungerechnet, z. B. die Umbeugung mancher Muskeln oder ihrer Sehnen, der Widerstand der Antagonisten u. d. gl., bleibet dennoch ein grosser Überschuss der Kraft übrig, wodurch die Bewegung erfolgt, und das Mass dieses Überschusses ist aus der Leichtigkeit und Hurtigkeit der Bewegung abzunehmen, womit manche Menschen eine ganz ungewöhnliche Stärke verbinden, so dass sie Hufeisen zu zerbrechen, einen Zoll dicke eiserne Stangen zu biegen und zu strecken, un-

gewöhnliche Lasten zu heben u. d. gl. im Stande sind.

§. 139. Nicht überall leidet die Kraft der Muskeln einen so grossen Abgang, wie bey dem Deltamuskel und andern, welche zunächst des Ruhepunctes und unter spitzen Winkel sich an die Knochen inseriren, besonders wo ein grösserer Aufwand der Kraft erforderlich war, wie bey dem Kauen. Die Entfernung der Insertion der das Kauen bewirkender Muskeln, nähmlich des Kaumuskels, des Schlafmuskels und des innern Flügelmuskels an beyden Seiten des Unterkiefers von seinem Ruhepuncte verhält sich gegen die Entfernung des Widerstands an den Schneidezähnen bey dem Menschen wie eines zu zwey, folglich hält hier die doppelte Kraft dem Widerstand das Gleichgewicht, und bey den Mahlzähnen, die dem Ruhepuncte näher stehen, wird eine kleinere Kraft dazu erfordert. Überdas werden auch jene Muskeln an dem Unterkiefer unter dem geraden Winkel inserirt, wodurch eine grössere Ersparung der Kräfte Statt findet. Die Wadenmuskeln, welche den ganzen Körper nicht nur heben, sondern auch in die Höhe zu schleudern vermögen, wirken nicht nur ohne Verlust, sondern vielmehr mit Ersparung ihrer Kraft, weil sie unterm geraden Winkel an dem hintern Theil des Fersebeins sich inseriren, welche Insertion eine grössere Entfernung von

dem an dem Vorderfusse und an den Zehen befindlichen Ruhepuncte hat, als die Last, die auf dem Sprungbeine ruhet.

Es wird übrigens die Bewegung der Muskeln durch die schlüpfrigen Scheiden, Schleimbeutel, Gelenkknorpeln und durch Gelenkschmeer, wodurch die Reibung vermindert wird, und durch die Knochenansätze, an die sich die Muskeln befestigen, erleichtert.

§. 140. Das Mass der Kraft verschiedener Muskeln mit einander verglichen verhält sich wie ihre Grösse und wie die Anzahl ihrer Fasern; so sind die beyden Wadenmuskeln, der gastrognemius und soleus stärker als der plantaris tongus; und die Länge des Raums, welchen die durch die Muskeln bewirkte Bewegung beschreibt, verhält sich wie die Länge der Muskelfasern, weil die Verkürzung des längern Muskels auch grösser ist als die des kurzen.

Zur Bewegung einzelner Gliedmassen dienen meistens mehrere Muskeln, welche, wie es ihr Nutzen fordert und die Localität es zulässt, an verschiedenen Puncten ihren Anfang und ihr Ende nehmen und auch verschiedene Formen erhalten, daher sie auch mehrentheils ihre Nahmen haben. Wirken mehrere Muskeln bey einer Bewegung gleichförmig, dann folgt das bewegte Glied der Diagonallinie; wirkt hingegen der eine oder der andere stärker, so

bewegt sich das Glied mehr nach dieser Richtung, welches besonders bey den nach allen Seiten beweglichen Gelenken Statt hat, und in dieser Hinsicht sind die Bewegungen der meisten Gliedmassen mehr oder weniger zusammengesetzt.

Die hohlen Muskeln, der Magen, die Gedärme, die Urinblase und das Herz, bestehen nicht wie die andern Muskeln nur aus geradliniegten Fasern, sondern auch aus quer, schief und in Zirkel laufenden, die sich unter einander verweben, und, wie besonders in dem Herzen, in mehr schiefen Schichten sich durchkreuzen, damit sie durch die Zusammenziehung ihre Höhlen verengen und die darin enthaltene Flüssigkeiten weiter fortschaffen können. Durch diese Kreuzung der Fasern erhalten ihre Wände auch mehr Festigkeit, damit die enthaltene Feuchtigkeit durch die von einander gedrängten Fasern die innere Haut nicht hinaus drücke und Seitensäcke bilde, wie dieses zuweilen an den Gedärmen und an der Urinblase beobachtet wird.

§. 141. Die Muskenln der Gliedmassen werden in dem normalen Zustand durch den Reitz des Willens bewegt, und heissen daher die willkührlichen Muskeln. Ihre Bewegung ist schnell oder langsam, anhaltend oder vorübergehend, leicht oder mühsam, nachdem es der Wille erheischet und nachdem die Muskeln

durch Übung dem Willen zu gehorchen gewohnt sind. Übrigens werden sie auch durch abnorme Reitze unwillkührlich bewegt, und diese Bewegung ist meistens tumultuarisch, abwechselnd, zitternd, zuweilen auch anhaltend wie beym Tetanus, der nach der Beobachtung des de Haen oft noch nach dem Tode mehrere Stunden anhält. Die unwillkührlichen Muskeln sind vorzüglich das Herz, der Magen und die Gedärme. Das Herz gehorchet dem Reitze des Blutes, übrigens auch andern körperlichen Reitzen, es haben aber auch die Gemüthsbewegungen, als die Freude, der Schrecken ihren Einfluss darauf, wovon seine Bewegung vermehrt und beschleuniget wird, seine Bewegung ist schnell vorübergehend und wiederhohlt sich oft ohne weitern Reitz. Der Magen und die Gedärme gehorchen dem Reitze der enthaltenen Nahrungsmittel und den dahin abgesetzten Säften, es kann aber auch eine ekelhafte Idee das Erbrechen oder auch ein Abweichen erregen. Ihre Bewegung ist etwas träge und langsam, oft auch so anhaltend, dass man oft noch nach dem Tode verschiedene Stellen stark zusammengezogen antrifft. Die zum Athmen bestimmten Muskeln wirken theils willkührlich theils unwillkührlich.

Vom Stehen und Gehen.

§. 142. Die Wirkung einzelner Muskeln erklärt sich durch ihren Anfang und durch ihr Ende; hier haben wir eine mehr zusammengesetzte Bewegung der Muskeln zu erklären, welche in dem Stehen und Gehen besteht.

Das Stehen und Gehen des Menschen gründet sich so wie das Aufrechtstehen der unbelebten Körper auf den mechanischen Gesetzen des Schwerpunctes. Eine Säule steht aufrecht in sofern ihr Schwerpunct senkrecht auf ihre Grundfläche fällt, und steht um so sicherer, je näher die senkrechte Schwerpunctslinie dem Mittelpunct der Grundfläche kommt, und im Gegentheil, je mehr die Schwerpunctslinie an den Rand der Grundfläche rückt, desto geneigter zum Fallen ist sie, und ihr Fall ist unvermeidlich, so bald die Verticallinie des Schwerpunctes aus der Grundfläche hinausrückt. Es steht demnach jeder Körper um so fester, je breiter seine Grundfläche und je näher sein Schwerpunct der Grundfläche ist; ein Kegel steht daher fester als ein Cylinder von gleicher Höhe und gleicher Grundfläche.

Der Schwerpunct des menschlichen Körpers befindet sich in der Schamgegend zwischen den Schambeinen und den Hinterbacken, und seine Grundfläche; wenn er auf beyden Füssen aufrecht steht, ist der Raum unter und zwi-

schen seinen Füssen; steht er aber nur auf einem Fusse, dann ist seine Grundfläche nur der kleine Raum, welchen der stehende Fuss bedeckt. Wir stehen also auch nur in so fern, als die senkrechte Linie unsers Schwerpunctes auf die Grundfläche fällt, und zwar sicherer auf beyden Füssen als nur auf einem, weil die Schwerpunctslinie aus der grössern Grundfläche nicht so leicht als aus der kleinen hinaus gerückt werden kann.

Weil der menschliche Körper keine steife Säule ist, sondern aus vielen beweglichen Gliedern besteht, so wird sein Aufrechtstehen nur durch die Wirkung vieler Streck- und Beug-Muskeln möglich, welche den Gliedern und ihren Gelenken die gehörige Festigkeit und Steife geben müssen; denn stellte man gleich eine Leiche so auf die Füsse, dass ihr Schwerpunct auf die Grundfläche fällt, sie würde doch nicht stehen bleiben, weil ihr die Wirkung der Muskeln fehlt. Wenn durch was immer für eine Veranlassung unser Schwerpunct aus der Grundfläche nur wenig hinaus rückt, dieses nehmen wir durch das Gefühl wahr, und sogleich machen wir durch das Ausstrecken des einen Fusses, des Armes und des Kopfes und des Rumpfes nach der entgegengesetzten Seite ein Gegengewicht, wodurch der Schwerpunct wieder auf die Grundfläche gebracht und der Fall vermieden wird, es sey denn, dass der Schwer-

punct zu weit hinaus gewichen ist, dann ist der Fall auch bey jener Fürsorge unvermeidlich.

§. 143. Wenn wir gehen wollen, so nehmen wir den Schwerpunct auf einen Fuss, heben die Ferse desselben durch die Wadenmuskeln und rücken dadurch den Schwerpunct über den Fuss hinaus; damit nun der Körper nicht vorwärts falle, setzen wir den andern Fuss vor und nehmen den Schwerpunct darauf. Nachdem wir nun mit diesen Fuss die nähmliche Bewegung machen, so wird der Schwerpunct unsers Körpers abwechselnd von einem Fusse auf den andern übertragen, und der Körper vorwärts bewegt.

Das Laufen geschieht wie das Gehen, nur sind die Schritte grösser und schneller; weil dabey die Wadenmuskeln und Streckmuskeln der Kniee stärker wirken, so wird der Schwerpunct weiter vorwärts geworfen, und um ihn mit den andern Fuss aufzufangen, muss er weiter und schneller als beym Gehen vorwärts gesetzt werden; wo dieses z. B. durchs Anstossen nicht geschehen kann, dann müssen wir auch nothwendiger Weise fallen.

Das Springen wird durch eine schnelle und sehr starke Ausstreckung der Knöchel-, Knie- und Hüftgelenke hervorgebracht, dadurch wird der ganze Körper nicht nur gehoben, sondern kann auch von der Erde in die Höhe geschleudert werden. Wem die Erklärung meh-

rerer einzelnen Bewegungen interessirt, der findet sie beym Borelli de motu animalium und in Barthes neuer Mechanik der willkührlichen Bewegungen der Menschen und der Thiere.

§. 144. Zu allen diesen und mehr andern Bewegungen unsers Körpers und seiner Gliedmassen liegt schon die Anlage in dem Mechanismus unsers Körpers, welcher dennoch durch Übung zu einer gewissen Fertigkeit gebracht werden muss. Wie gross der Einfluss der Übung auf die Fertigkeit der Muskelbewegung sey, sehen wir an den Tänzern, Springern und andern Gauklern, wie auch an den Tonkünstlern und andere künstliche Bewegungen zu machen gewohnten Menschen, wie auch an jenen, denen von Geburt aus die Hände fehlen. Es ist bekannt, dass diese Unglücklichen anderer Menschen Händearbeit mit den Füssen nachzumachen erlernen.

Die öftere Muskelbewegung verschafft auch den Muskeln mehr Kraft, vermehrt den Kreislauf des Blutes und die thierische Wärme, vermehrt überhaupt die Absonderung und Aussonderung der Säfte, und wird mit Recht als ein sicheres Mittel zur Erhaltung der Gesundheit angepriesen.

Von dem Schlafe.

§. 145. Da in der Ausübung der äussern und innern Sinne wie auch der willkührlichen

Muskelbewegung der wachende Zustand des Menschen besteht, so ist das Gegentheil oder der periodisch zurückkehrende Stillstand oder Ruhe derselben, der Schlaf, während welchem jedoch die übrigen Verrichtungen, als der Kreislauf des Blutes, das Athmen, die Verdauung, die Ernährung, die Ab- und Aussonderung der Säfte ununterbrochen vor sich gehen. Der Schlaf ist nicht minder eine Erscheinung des Lebens, welche nicht nur den Thieren, sondern auch den Gewächsen unter verschiedenen Modificationen zukommt, indem das an verschiedenen Pflanzen beym Sonnenuntergang vorkommende Schliessen ihrer Blätter und Blüthen und das Öffnen derselben beym Sonnenaufgang ein dem Einschlafen und dem Erwachen der Thiere ganz ähnlicher Zustand ist.

§. 146. Die Lebensthätigkeit unterscheidet sich in die äussere und innere, oder in das dynamische und chemische Leben gleich der Wirkung der Voltaischen Säule, wie schon (§. 44.) gesagt worden ist, und zwar das eine auf Kosten des andern. Das äussere Leben wird durch die äussern Reitze bedingt, welche auf die äussern Sinne wirken, und das Denken, die Bewegung, das Handeln oder die Gegenwirkung gegen die Aussendinge veranlassen; das innere Leben bedingen die innern Reitze, welche in den flüssigen Theilen bestehen und auf die festen Theile wirken, wodurch ein chemischer Zersetzungs- und Ergänzungsprozess ent-

steht, der durch diesen Wechsel der Materie die zum Leben nöthige Mischung der festen und flüssigen Theile unterhält und die Reitzempfänglichkeit der festen Theile aufrecht haltet. Weil nun das äussere Leben grössern Aufwand von Kraft und Stoffen fordert, so entgeht dieses dem innern Leben, zu dem wird auch durch die mannigfaltig exaltirte Thätigkeit der äussern und innern Sinne und der willkührlichen Bewegung der Kreislauf, das Athmen, die Aus- und Absonderungen und die Reproduction in ihrer Gleichförmigkeit gestört, und alles dieses macht zur Erhohlung des innern Lebens den Stillstand des äussern, oder den Schlaf des Menschen und der Thiere nothwendig. So verhält sich es auch bey den Pflanzen, deren äusseres Leben durch die Luft, Wärme und besonders durch das Tageslicht bedingt wird, gegen welches sie ihre Blüthen und Blätter entfalten, und des Nachts schliessen, so, dass die einfachen Blätter der Melde sich an den Stengel anschliessen, die zusammengesetzten aber, vorzüglich aus der hülsentragenden Familie, ihre Blätter hängen lassen, oder ihre Blätter schliessen sich an den gemeinschaftlichen Blattstiel und fallen mit ihrer obern Fläche zusammen u. dgl. Ohne diesen ordentlichen Wechsel von Anstrengung und Nachlass würden die Pflanzen eben so wenig gedeihen, als die Thiere ohne Schlaf bestehen können; denn wir sehen, dass bey der

starken Einwirkung der Sonne die Pflanzen, und besonders die jungen, bald durch die Erschöpfung welken, so müssten auch alle Pflanzen durch den immerwährenden Einfluss des Sonnenlichts, ohne jemahls durch die nächtliche Ruhe und Kühle erquickt zu werden, endlich dahin sinken.

§. 147. Aus diesem geht hervor, dass die Ursachen des Schlafes theils in der Erschöpfung der festen und flüssigen Theile, und der dadurch verursachten Verminderung der Fähigkeit zur Empfindung und Bewegung, theils in dem Mangel der Reitze bestehen. Zu den erschöpfenden gehört das Wachen, welches bey einer Geistes- und Leibesanstrengung durch 12, 14 bis 15 Stunden und noch länger gedauert und ermüdet hat, dann auch der Verlust des Blutes oder anderer nützlichen Säfte. Den Schlaf aus Mangel des Reitzes bringt die Sättigung des Hungers, des Durstes, der Liebe, die Ruhe der ermüdeten Muskeln, die Linderung oder Tilgung des Schmerzens, die Einförmigkeit und Gleichgültigkeit aller sinnlichen Eindrücke; daher kommt die einschläfernde Macht der Finsterniss, der Stille, der Langeweile u. dgl. Dazu gehören auch die gewissermassen betäubenden Reitze, als die strenge Kälte, die mephitischen Dämpfe oder kohlensaures Gas vom gährenden Wein, von gebrannten Kalk, von brennenden Schmiedekohlen,

von Mineralquellen u. s. w., dann auch die sogenannten betäubenden Arzeneyen, worunter vorzüglich das Opium ist. Diese Reitze scheinen auch die Mischung der flüssigen und festen Theile zu ändern und damit die Reitzempfänglichkeit nach Massgabe zu schwächen oder gar zu vernichten, darum werden sie auch oft tödtlich.

§. 148. Der herannahende Schlaf kündiget sich durch die Ermüdung des Leibes und der Seele an, die Gliedmassen werden uns schwer, die Eindrücke auf die äussern Sinne gleichgiltig, man spürt eine Sehnsucht nach Ruhe, wozu sich auch ein öfteres Gähnen zu gesellen pflegt. Die Augen gehen mühsamer auf, werden röther und empfinden ein Drücken, dann fallen die Augenlieder zu, der Kopf nicket, der Unterkiefer sinket, es erschlaffen die obern Gliedmassen, der Leib wanket bis dass endlich alle willkührlichen Muskeln ganz erschlaffen. Während dem werden die äussern Sinne stumpfer und schlafen endlich ganz ein, indess das Ohr am längsten zu wachen scheint, es hört noch die Stimme der Anwesenden, als ob sie von Weiten käme, nachdem die übrigen Sinne schon gebrochen sind. Die Einbildungskraft stellt uns noch Bilder und Phantasien vor, bis sie endlich auch einschläft, alsdann tritt der Zustand des tiefen Schlafes ein, worin das Bewusstseyn auf eine Zeit ganz aufhöret, und die

willkührlichen Bewegungen sammt allen Sinnen vollkommen ruhen, weil dann auch alle Bewegung in dem Gehirn, die der Ausübung der innern Sinne zum Grunde liegt, aufhöret. Macht etwas vor dem Schlaf einen starken Eindruck auf uns, wodurch die Bewegung im Gehirn dauernd wird, dann wird der Schlaf verscheuchet, und es entstehen oft ganz schlaflose Nächte. Die vom Einfluss des Gehirns unabhängige Bewegung des Herzens, der Kreislauf und die Absonderungen der Säfte werden gleichförmiger, desgleichen auch das Athmen, scheint aber etwas mühsamer zu werden, wovon die bey der Seitenlage gepressten Rippen die Ursache zu seyn scheinen. Das Athmen wird oft auch von einem Geräusche oder Schnarchen begleitet, welches von der Erschütterung des erschlafften Gaumensegels verursachet wird.

§. 149. Nicht immer befinden sich das Bewusstseyn und die willkührlichen Bewegungen zur Zeit des Schlafes in vollkommener Ruhe, oft geschiehet es, dass durch äussere oder innere Reitze das Gehirn theilweise in Bewegung geräth, die Phantasie wach und der Schlaf unvollkommen wird. Sie stellt der Seele Bilder vor, worüber sie träumet, und da diese Bilder auch ein angenehmes oder unangenehmes Gefühl begleitet, so wird auch der Wille wach, der den Träumen angemessene Bewegungen, Stimme und Sprache verursachet. Der Zeit-

raum, in welchen uns ein ganzer Traum vorgestellt wird, scheint kurz und fast augenblicklich zu seyn, obgleich er uns oft lange Begebenheiten vorstellt. Sind die Träume mit einem lebhafteren Gefühl verbunden, so entstehen im Schlafe sehr auffallende Bewegungen, welche den Nachtwandlern eigen sind, die aus dem Bette aufstehen, herumgehen, verschiedene Verrichtungen mit geschlossenen oder offenen Augen machen, deren sie sich beym Erwachen gar nicht erinnern. Dieses ereignet sich öfters bey jungen und empfindlichen Subjecten, deren Gehirn aus innern Ursachen leicht in Bewegung geräth. Die Träume kommen oft von den, den Tag vorher auf uns gemachten lebhaften Eindrücken, wenn die dadurch im Gehirn verursachte Bewegung nicht ganz zur Ruhe kommt, oder wenn sie bey der mindesten Veranlassung wieder erregt wird. Oft kommen sie von der Disposition unsers Körpers, vom Reitze des Harns, des Koths, des Samens, des Durstes, des Hungers, von der ungewöhnlichen und beschwerlichen Lage des Körpers, vom erschwerten Athem u. dgl. Daher kommen dann die Träume von Ausleerung des Unraths, vom Liebesgeschäfte, von Angst, Furcht, Freude, von Speise oder Trank u. s. w. Manchesmahl kommen die Träume auch in Erfüllung, welches mehr vom Zufall, als von einem Divinationsvermögen zu kommen scheint.

Von dem sogenannten magnetischen Schlafe ist hier nicht der Ort zu reden, der einen eigenthümlichen und vielmehr einen krankhaften Zustand, wie das Coma vigil, die Catalepsis und dergleichen Zufälle sind, vorstellt, wovon man bisher noch keine genügende Erklärung geben kann; nur so viel lässt sich darüber sagen, dass, wenn der Lebensprozess ein eigenthümlich modificirter elektrischer Prozess ist, der thierische Magnetismus auch die Wirkung der organischen Elektricität seyn müsse.

§. 150. Das Mass und die Zeit des Schlafes ist bey verschiedenen lebenden Geschöpfen nach der Verschiedenheit ihrer Natur verschieden. Das Kind im Mutterleib schläft bey dem Mangel der äussern Reitze in einem fort, nach der Geburt verschläft es auch die meiste Zeit, und erwacht nur, wenn es vom Hunger, Durst oder anderen Ungemach geplagt wird; grössere Kinder schlafen auch zwölf Stunden in einem fort. Die Erwachsenen begnügen sich meistens mit sechs sieben oder acht Stunden, und wir bringen daher beynahe die halbe Lebenszeit im Schlafe zu. Nach starker Ermüdung und nach langen Wachen schläft man noch länger und fester; so schliefen Soldaten nach langen Wachen unter dem Donner der Kanonen ein, und andere sogar unter den Schlägen. Ein Mädchen schlief nach dreytägigen Tanzen vier Tage nach einander. Der Mensch und die meisten Thiere

schlafen des Nachts, weil der Mangel des Tageslichts ihren Beschäftigungen ein Ziel setzet und zur Ruhe einladet. Raubthiere schlafen meistens bey Tag und wachen bey der Nacht, die ihren Raub begünstiget. Dieses thun auch die Fledermäuse und verschiedene Nachtvögel und Insecten, deren Augen das Tageslicht nicht wohl zu vertragen scheinen, und welche die ihnen angemessene Nahrung nur bey der Nacht finden. Der Schlaf der Pflanzen findet auch meistens zur Nachtszeit Statt, und sie öffnen beym Erwachen ihre Blumen zu verschiedenen Stunden des Tages, indem einige ihre Blumen beym Sonnenaufgang öffnen und mit Sonnenuntergang selbe schliessen, andere öffnen sich später und schliessen sich früher, andere, wie der Cactus grandiflorus, öffnen sich nur des Abends, daher man auch die zu verschiedenen Tageszeiten ihre Blumen öffnenden und schliessenden Gewächse als eine Blumenuhr zusammen zu stellen pflegt. Einige richten sich nach der Witterung, wie die Calendula pluvialis, welche beym hellen Tage sich öffnet und beym trüben verschlossen bleibt. Ausser dem täglichen Schlafe halten auch einige Thiere einen langen Winterschlaf, welchen die Unzulänglichkeit der für ihr Leben nöthigen eigenen Wärme bey ihnen herbeyführt. Bringt man sie während dieses Schlafes in einen warmen Ort, so wachen sie auf, nehmen

Nahrung zu sich, und werden sie wieder in einen kalten Ort gethan, dann schlafen sie wieder, und sie schlafen sogar im Sommer in einer künstlichen Kälte. Man hat bemerket, dass während des Winterschlafs bey den Thieren die Thymusdrüse sich gross entwickle und einen milchigten Saft enthalte. Gewöhnlich aber begeben sie sich in diesen Schlaf wohl genährt und erwachen aus demselben bey der zurückkehrenden Wärme oft ganz abgemagert. In kalten Ländern halten auch fast alle Gewächse aus Mangel der Wärme den Winterschlaf, während in den Tropenländern ein ewiges Grün herrschet. Übrigens richten sich auch die Gewächse nach den ihnen angemessenen Jahreszeiten, indem einige sehr zeitlich im Frühjahre schon keimen und blühen, indessen dieses andere erst im späten Herbste thun, und die übrige Zeit gleichsam im Schlafe zubringen.

§. 151. Wir erwachen nach dem der vorausgegangenen Ermüdung, Wachen, Alter und Gewohnheit u. dgl. angemessenen Schlafe, nachdem die zum äussern Leben nöthige Mischung der flüssigen und festen Theile und damit auch die Reitzempfänglichkeit der letztern wieder hergestellt ist, und zwar von selbst, oder durch den Reitz des wiederkehrenden Tageslichts, des Geräusches der bereits wach gewordenen Menschen und Thiere, des angesammelten Urins u. dgl., wobey man eine kurzvorüberge-

hende Verwirrung des Bewusstseyns bemerket, welche durch die Öffnung der Augen und den Gebrauch der anderen Sinne bald in Ordnung gebracht wird. Das Ausstrecken der Glieder, und das Gähnen, welches öfters sich bey dem Erwachen einfindet, ist uns angenehm, weil es die Unbehaglichkeit der während dem langen Schlafe unthätig gewesenen Muskeln aufhebet.

Fünfter Abschnitt.

Von dem Kreislauf des Blutes überhaupt.

§. 152. Weil man beobachtet hat, dass der Stillstand des Blutumlaufs, er mag durch Verblutung oder aus einer andern Ursache entstehen, den Tod nach sich zieht, so hat man ihn unter die unerlässlichen Bedingnisse des Lebens gezählt; indessen begleitet diese Verrichtung doch nicht alles Leben, und ist nur gleichsam ein zufälliges Bedingniss desselben, welches der mehr zusammengesetzte Organismus des Menschen und anderer mit dem Blutumlauf versehenen Thiere erfordert.

Denn wir sehen, dass bey den Insekten und Würmern nur ein unvollkommener Kreislauf mit beschränkten Gefässsystem bestehet, denen mehrerentheils auch das eigentliche Herz fehlet, und das Leben bey den Zoophyten und Infusorien bestehet ohne Herz, ohne Gefässe, folglich ohne Kreislauf und Nerven. Aus die-

sem folget, wie schon (§. 51. u. 52) bewiesen wurde, dass der allgemeine Grund des Lebens auf der jeder Gattung eigenthümlichen Mischung der festen und flüssigen Theile und ihrer Stoffe beruhe, wozu der Einfluss der Luft, der Wärme, des Wassers und der zur Nahrung nöthigen Stoffe erfordert wird, durch deren Zusammenwirken ein das Leben begründender Zersetzungsprozess entsteht, dessen Unterhaltung fordert, dass beständig die verdorbenen Stoffe abgeschieden und mit neuen ersetzt werden. Da nun bey den kleinen Thierchen der Zoophyten und Infusorien die in ihren hohlen Leib aufgenommene und verdaute Nahrung blos durch Anziehungskraft in das schleimähnliche Parenchima ihres Körpers eingesogen werden kann, gleichwie es auch die Pflanzen und andere Körper mit den sie umgebenden Feuchtigkeiten thun, daher waren dort keine Kanäle und kein Druck des Herzens erforderlich, welches auch aus Blumenbach's Bemerkung zu ersehen ist, dass das ganze Parenchyma der Armpolypen, wenn sie färbige Insekten verschlucket haben, mit derselben Farbe durchdrungen wird. Bey den grössern und mit mehr Organen versehenen Thieren aber reichte die blosse Anziehungskraft nicht zu, die Nahrungssäfte aus dem Verdauungsorte in alle entlegenen Organe zu bringen, hier waren nebst dem Blute, dem der zur Nahrung bestimmte Milch-

saft durch eigene Wege zugeführt und beygemischt wird, Kanäle mit einem grössern oder mindern Triebwerk, wie bey den mechanischen Wasserleitungen erforderlich, nachdem das Thier mehr oder minder gross, die Entfernung seiner Organe mehr oder minder beträchtlich ist, und nachdem der Zersetzungsprozess mehr oder minder lebhaft ist, der auch einen grössern oder mindern Zufluss von neuen Stoffen fordert.

Um den Umlauf des Blutes und seinen Nutzen zu erklären, müssen wir zuerst das Blut, dann die Gefässe, worin es bewegt wird, und endlich die bewegenden Kräfte sammt der Geschwindigkeit und Verschiedenheit der Bewegung betrachten.

Von dem Blute.

§. 153. Das Blut ist bey dem Menschen und den übrigen rothblütigen Thieren ein purpurrother Saft, der in dem Herzen in den Arterien und Venen enthalten, bewegt und bereitet wird. Seine Farbe ist in den Arterien, die es von dem linken Herzen in alle Theile des Körpers führen, hellroth, und in den Venen, die es von diesen Theilen wieder zum Herzen zurück führen, dunkelroth; das Gegentheil ist in der Lunge, wo die Lungenarterie dunkelrothes und die Lungenvenen hellrothes Blut

führen, weil es in der Lunge durch den Einfluss der Luft diese Farbe erhält.

§. 154. Die Menge des Blutes wird bey einem erwachsenen Menschen auf 28 bis 30 Pfund geschätzt, kann aber nicht genau bestimmt werden. Sie ist insgemein so gross, als es nöthig ist das Herz sammt den Arterien und Venen gehörig auszufüllen, damit weder eine zu grosse Leere, noch die übermässige Völligkeit die wechselseitige Wirkung des Blutes und seiner Gefässe hemme. Weil die Gefässe so beschaffen sind, dass sie sich bey vermehrter Menge des Blutes leicht verhältnissmässig ausdehnen lassen und bey verminderter Menge sich von selbst zusammenziehen und verengen können, so kommt es auf ein gar zu genaues Mass des Blutes nicht an, um die Gesundheit zu erhalten, es finden vielmehr mehrere Abänderungen in Betreff der Blutmenge Statt, ohne dass darum die wechselseitige Wirkung des Blutes und der Gefässe zum wesentlichen Nachtheil der Gesundheit gestört werde. Stürzt das Blut aus der Verletzung eines grossen Gefässes, so verursachet der Verlust von 2 bis 3 Pfund dem erwachsenen Menschen eine Ohnmacht und manchem auch den Verlust des Lebens; fliesset aber das Blut nur tropfenweis aus den kleinen Gefässen, so können mehrere Pfunde ohne jene nachtheiligen Folgen verloren gehen. Im ersten Fall entsteht in dem Herzen und in den

grossen Gefässen ein plötzlicher Mangel des Blutes, und damit wird der Kreislauf unterbrochen, im letzten Fall haben die kleinen Gefässe Zeit sich zusammen zu ziehen und ihr Blut dem Herzen zuzusenden.

§. 155. Das Volumen des im Körper circulirenden Blutes ist veränderlich und hängt nicht allein von der Menge desselben, sondern vielmehr von der grössern oder mindern Rarefaction ab, die mit dem Grad der Blutwärme in gleichen Verhältniss steht. Wenn daher der Grad der thierischen Wärme vermehrt wird, so wird auch das Blut mehr rareficirt, und es dehnt nicht nur die grossen Gefässe mehr aus, sondern es dringt auch mehr in die kleinen, füllet sie mehr an und macht, dass das Gesicht und die ganze Oberfläche des Körpers mehr gefärbt erscheint; das Gegentheil macht die verminderte Blutwärme, ein Umstand der mit dem Steigen und Fallen des Queksilbers in dem Thermometer eine Ähnlichkeit hat. Ist endlich nach dem Tode die thierische Wärme ganz erloschen, so zieht sich das Blut in ein so geringes Volumen zusammen, dass es die kleinen Gefässe ganz verlässt und selbst die grossen nicht mehr auszufüllen im Stande ist, wo dann besonders die Arterien grösstentheils vom Blute leer und erschlafft angetroffen werden, indem das arteriöse Blut im Leben mehr als das ve-

nöse rarefizirt ist, wie es Rosa *) durch seine Versuche erwiesen hat. Er unterband nähmlich die Drosselarterie eines lebenden Thieres oben und unten, schnitt sie heraus, und nachdem sie ausgekühlt war, fand er das Blut darin so zusammen gezogen, dass sein Volumen zu dem im lebenden Zustand oder zu dem leeren Raum der Arterie sich wie 1 zu 9 verhielt.

§. 156. So lange das Blut circulirt und unter der lebenden Wirkung seiner Gefässe steht, bleibt es flüssig und wohl gemischt, so bald es aber seine lebende Gefässe verlässt und zu circuliren aufhört, gerinnt es und fängt sich an zu entmischen. Die Gerinnung erfolget in wenig Minuten, doch ungleich, manchesmahl etwas früher, manchesmahl etwas später, worauf die Luft und die Kälte keinen Einfluss zu haben scheint, weil dieses auch in dem todten Körper ohne Zutritt der Luft erfolget, und es gerinnt auch in dem lebenden Körper, wenn es aus seinen Gefässen getreten ist. Beygemischte Mittelsalze hindern das Gerinnen; und man findet auch gewöhnlich das Blut in den erhängten, ertrunkenen und erstickten Menschen ungeronnen. Ich sahe auch, dass das Blut ungeronnen blieb, welches einem Ertrun-

*) Lettera seconda supra alcune curiosita fisiologiche 1789 pag. 11.

kenen, nachdem er schon wieder ins Leben gebracht war, aus der Ader gelassen wurde.

§. 157. Das Blut ist ein Gemisch theils von fremdartigen, theils von eigenthümlichen Bestandtheilen. Fremdartige Bestandtheile sind zum Theil die noch rohen in das Blut aufgenommenen zur Ernährung und zur Belebung der Organe bestimmten, zum Theil auch die durch die Lebensprozesse in den Organen verdorbenen und zur Aussonderung bestimmten Säfte. Die eigenthümlichen Bestandtheile sind jene, in welche sich das aus den Gefässen des lebenden Menschen gelassene Blut von sich selbst scheidet; dazu gehört die Wärme, der riechbare Dunst, das Blutwasser und der Blutkuchen, welcher wieder aus den fasrigen und aus den rothen Theil besteht.

§. 158. Die Wärme ist ein Zustand der Körper, der in denselben meistens durch einen Zersetzungsprozess wie beym Verbrennen, entsteht und sich andern Körpern mittheilt. Ob der Wärme ein eigenes Fluidum zum Grunde liegt, ist noch ganz und gar nicht erwiesen, daher dann auch die Blutwärme wohl kein materieller Bestandtheil seyn kann. Die Blutwärme ist nach dem Fahrenheitischen Thermometer im gesunden Zustand des Menschen von 94, 95, 96, 97 Graden, kann aber bey veränderten Umständen vermehrt oder vermindert werden. In der Fieberhitze steigt sie auf 98,

99, 100, 108 und darüber, bey fleischfressenden Thieren und Vögeln, besonders bey der Bruthenne steigt sie von 103 bis 107, 108; das Blut der Fische ist um 1 bis 7 Grad wärmer als das Wasser, davon sind die im Meere lebenden Mamalien ausgenommen, die ein viel wärmeres Blut haben; die eyerlegenden Amphibien haben ein kaltes Blut wie die Frösche, und die Raupe ist um 2 Grad wärmer als die sie umgebende Luft.

§. 159. Die thierische Wärme scheint in dem Blute erzeugt und von da allen Theilen des Körpers mitgetheilt zu werden, aus dem sie sich in die umgebenden Körper und in die Luft gewöhnlich in dem Masse verbreitet, als sie in dem Blute entsteht. Dieses erhält die thierische Wärme bey dem gehörigen Grade, der bey jeder Temperatur der Atmosphäre derselbe bleibt, selbst dann, wenn die Temperatur der Luft die thierische Wärme übersteigt; aus dem es wahrscheinlich wird, dass der lebende Körper das Vermögen besitze das erzeugte Übermass seiner Wärme zu binden. Nachdem das Leben in einem Zersetzungsprozess besteht, so muss die Erzeugung der thierischen Wärme grossen Theil die Folge desselben seyn, indem die in das Blut gebrachten Nahrungsstoffe und der durch das Athmen und auf andern Wegen aufgenommene Luftantheil in allen Organen und besonders in dem Blute durch Zersetzung

unserm Körper assimilirt werden müssen, wobey, wie bey mehrern chemischen Zersetzungen eine Entbindung der Wärme zu geschehen scheint. An der Erzeugung der thierischen Wärme hat nebstbey auch die Bewegung des Blutes einen Antheil, indem den aus was immer für einer Ursache vermehrten Blutumlauf auch eine vermehrte thierische Wärme begleitet. Die Meinung neuerer Zeiten, dass die thierische Wärme allein durch die Zersetzung der Lebensluft in der Lunge entstehe, indem die dadurch frey gewordene Wärme sich dem Blute der Lunge mittheilet und von da in alle übrigen Theile verbreitet wird, fand nicht Statt, weil alsdann die Wärme in der Lunge stärker als in andern Theilen seyn müsste, welches durch das Thermometer nicht bestättiget wurde.

§. 160. Die Wärme ist eine unerlässliche Bedingung des Lebens, ohne Wärme keimet kein Pflanzensame, kein thierisches Ey wird ausgebrütet, und eben so nothwendig ist sie zur Fortdauer des Lebens. Sie gibt den Säften ihre Flüssigkeit, erleichtert ihr Eindringen in die festen Theile, befördert die Ausdünstung, gibt dem Blute den erforderlichen Grad der Rarefaction, den festweichen Theilen ihre Biegsamkeit und Dehnbarkeit, und so wie sie die chemischen Prozesse befördert, befördert sie auch die Lebensprozesse, obwohl sie

selbst auch die Wirkung der Lebensprozesse ist. Der Anfang des organischen Lebens hängt ganz wie die Gährung von der fremden Wärme ab, bey mehrern Entwicklung der Organe erzeugt sich der lebende Körper eigene Wärme bis auf einen gewissen und seiner Natur angemessenen Grad, jedes plus und minus, das sich von diesem Grad viel entfernet, wirket auf das Leben zerstörend. Der Mensch und mehre andere Thiere können bey ihrer selbst erzeugten Wärme bestehen, andere Thiere, Insecten, Würmer und Gewächse sind nebstbey der äussern, besonders der Sonnenwärme benöthiget, ohne dem verfallen sie in den Winterschlaf, der eigentlich das allergeringste Leben ist, bey dem sie sich dennoch so viel eigene Wärme erzeugen, welche sie von der schädlichsten Wirkung des Frostes sichert; denn wenn dieser sich ihrer bemächtiget, ihre Säfte in Eis verwandelt, welches ihre Organisation und ihre Mischung zerstört, dann geht ihr Leben unwiederbringlich verloren.

§. 161. Mit der Wärme entweicht aus dem frisch gelassenen Blute auch ein riechender wässriger Dunst, der sich unter einer Glasglocke in Tropfen sammelt, und an einem warmen Orte aufbewahret, faulen Geruch annimmt. Dieser Dunst hat bey jeder Thiergattung einen eigentlichen Geruch, der sogar auch bey einzelnen Individuen etwas eigenes zu ha-

ben scheint, und es hat auch Fourcroy bemerket, dass das Blut der Kinder und Frauen schwach von Geruch sey, und zur Zeit der Mannbarkeit starken und stinkenden Geruch annehme, welcher bey den Verschnittenen und abgelebten Greisen vermisset wird. Dieses dunstigen Abgangs ungeachtet verliert das aus der Ader gelassene Blut nach Jurin und andern ältern Schriftstellern nichts von seinem Gewichte, vielmehr schien ihnen dieses etwas zugenommen zu haben, welches die Luft an das Blut abzugeben scheint, indem es an seiner Oberfläche von der Berührung der Luft hellrothe Farbe annimmt.

§. 162. Dieser durch die thierische Wärme erzeugte Dunst entgeht dem Blute nicht nur ausser dem Körper, sondern auch in demselben; er dringet durch die Wände seiner häutigen Gefässe und verbreitet sich in alle grossen und kleinen Höhlen des Körpers, durchdringet selbst alle festen Theile und verdampfet grossen Theils durch die ganze Oberfläche unsers Körpers. Der in dem ganzen Körper verbreitete elastische Dunst, gibt dem lebenden Körper ein gewisses volles Ansehen, das man den turgor vitalis nennt, und welches nach dem Tode sich verliert, weil bey dem Mangel der thierischen Wärme der dunstige Theil aller Säfte wieder in seine Schranken übergeht und sich in tropfbare Flüssigkeit verwandelt. Dass der dun-

stige Theil des Blutes die Wände der Gefässe durchdringen kann, ist um so weniger zu bezweifeln, da selbst das in die Arterien einer Leiche eingespritzte Wasser aus denselben in das benachbarte Zellengewebe dringt. Besonders aber mögen dieses die Affinitätskräfte bewirken, welche das Wasser durch die thierische Häute durchführen, wie dieses aus dem (§. 78) angeführten Versuche des Porret abzunehmen ist. Dasselbe beweisen auch die in meiner Disquisitio anat. physiolo. etc., angeführten Versuche vom Parrot, der ein Glas mit Weingeist gefüllt und mit Schweinsblase verbunden ins Wasser tauchte, das Wasser zog sich durch die Blase in den Weingeist, und machte, dass die Blase nach aussen einen Buckel machte; wurde aber der Versuch umgekehrt, dann machte die Blase in das Glas eine Vertiefung. So fand auch Herr Sömmering, dass durch die Blasen an den anatomischen Präparaten nur der wässrige Theil des Branntweins verflüssigte, der Geist aber zurück bleibe. Ich schnitt eine Arterie aus dem Kadaver, füllte sie mit gemeinen Wasser, und an beyden Enden unterbunden legte ich sie in eine starke Auflösung von Kochsalz, nach wenig Stunden fand ich das Wasser in der Arterie eben so sehr gesalzen, als die äussere Auflösung es war. So gewiss diese Versuche die Permeabilität der Wände der Gefässe beweisen, eben

so gewiss beweisen sie die Nothwendigkeit der einsaugenden Gefässe, ohne die sich die dunstigen Feuchtigkeiten aller Orten des Körpers häufen und zu Wasser werden müssen.

§. 163. Das Blutwasser schwitzet aus dem Blute aus, nachdem es zu einer Sulze geronnen ist, und vermehrt sich nach und nach dergestalt, dass endlich das geronnene Blut darin wie ein Kuchen schwimmt oder zu Boden sinket. Je fester der Blutkuchen gerinnt, desto mehr Blutwasser schwitzet er aus, übrigens hängt seine Menge auch von der grössern Proportion ab, die es in der Blutmasse hat, welche aber veränderlich ist, und bald mehr bald weniger als die Hälfte der Blutmasse auszumachen scheint. Die Natur des Blutwassers ist mit der des Eyweiss gleich, es gerinnt aus gleichen Ursachen, nur mehr oder weniger fest, nachdem darin der wässrige Theil mehr oder weniger obwaltet. Es ist gelb von Farbe, nicht bitter, etwas gesalzen und klebricht; wird das Blut bald nach der genossenen Nahrung aus der Ader gelassen, dann ist es von dem beygemischten Milchsaft etwas trübe und milchigt. Es führt auch die verdorbenen und zum Auswurf bestimmten Theile mit sich, und verdünnt das Blut, ohne jenem wäre dieses zu dick, und durch die Gefässe zu fliessen untauglich.

§. 164. Der Blutkuchen ist zuweilen grösser zuweilen kleiner, nachdem seine Proportion zu dem Blutwasser grösser oder kleiner ist, welches auch von der stärkern oder schwächern Gerinnung abhängt. Er ist specifisch schwerer als das Blutwasser und bekommt an der der Luft ausgesetzten Oberfläche eine hellrothe Farbe, im Grunde ist er dunkelroth, und kehrt man ihn um, so wird seine dunkle Seite in einigen Minuten auch hellroth, welches einige dem aus der Luft aufgenommenen Sauerstoff, andere wieder dem aus dem Blute ausgeschiedenen Kohlenstoff zuschreiben. Das Kochen, die Faulniss, der Weingeist und die Mineralsäuren zerstören die Blutfarbe ganz, sie wird vom erstern schwarz vom letztern braun und kothfärbig.

§. 165. Der Blutkuchen besteht aus dem rothen Theil oder dem Blutkügelchen und aus dem Faserstoff oder der gerinnbaren Lymphe. Beyde erhaltet man abgesondert, wenn das Blut aus der Ader gleich in das Wasser gelassen wird, es vermischet sich der rothe Theil sammt dem Blutwasser oder dem serum mit dem Wasser, die gerinnbare Lymphe aber gerinnt mitten in dem Wasser in Fasern und Häute. Man erhaltet auch die gerinnbare Lymphe abgesondert, wenn das aus der Ader fliessende Blut mit einem Holz oder einer Ruthe umgerührt wird, die geronnene Lymphe hängt sich

an die Ruthe, und der rothe Theil bleibt mit dem Blutwasser gemischt und flüssig. Aus diesen ist zu ersehen, dass das Blut seine Gerinnbarkeit bloss der gerinnbaren Lymphe zu verdanken habe, welche, indem sie aus den flüssigen Zustand in den festen übergeht, eine Art des Zellengewebes bildet, in welchem das Blutwasser und die Blutkügelchen gleichsam eingestrickt werden, und zusammen den sulzigen Blutkuchen ausmachen. Durch die zunehmende Zusammenziehung der geronnenen Lymphe wird das Blutwasser nach und nach wie aus einem Schwamm ausgepresst, während die Blutkügelchen eingeschlossen bleiben. Die Gerinnung der Lymphe erfolgt manchesmahl früher manchesmahl später; im ersten Fall haben die Blutkügelchen nicht Zeit sich zu setzen und bleiben in dem Blutkuchen gleich vertheilt; im letztern setzen sie sich, und dann erscheint an der Oberfläche des Blutes die specifisch leichtere gerinnbare Lymphe wie ein klares Wasser, welches, bald darauf zu einer undurchsichtigen Haut gerinnt und die crusta inflammatoria genannt wird. In engen Gefässen, in welche man das Blut aufgefangen hat, fällt die crusta dicker in weiten Gefässen hingegen dünner aus, übrigens hängt die Dicke der Entzündungshaut auch von einem Entzündungszustand des Körpers wie auch von der Schwangerschaft ab, wo die gerinnbare Lymphe häufiger

erzeugt wird, und so fern sie in verschiedene Höhlen des Körpers ausschwitzet, macht sie die sogenannten Pseudomembranen.

§. 166. Die Blutkügelchen machen den rothen Theil des Blutes, sie erscheinen unter dem Microscop als äusserst kleine in dem durchsichtigen serum schwimmende Körner, deren Menge ungefähr den vierten Theil der ganzen Blutmasse ausmachet, ist aber auch unter verschiedenen Umständen verschieden. In dem Embrio ist vor der vierten Woche und in dem bebrüteten Ey vor der vierzigsten Stunde noch nichts vom Blute zu sehen. Kleiner ist die Menge der Blutkügelchen bey jenen Subjecten, welche vermög ihres Alters, Leibesbeschaffenheit, ausgestandenen schweren Krankheit, Blutverlust, Mangel an Nahrung u. dgl. merklich geschwächt sind, deren Blut bleicher ist und einen kleinen, nicht festen und mit vielen Blutwasser umgebenen Blutkuchen macht; das Gegentheil ist hingegen bey starken wohlgenährten und gut gefärbten Menschen, deren Blut auch stärker roth ist und weniger Blutwasser bey einem grossen und festen Blutkuchen darstellt.

§. 167. Die Blutkügelchen einzeln oder in kleinen mit Wasser verdünnten Tropfen betrachtet zeigen nur eine gelbe Farbe, die rothe Farbe erscheint erst, wenn viele dicht beysammen sind. Die Röthe des Blutes haben einige vom

phosphorsauren Eisenoxyd hergeleitet, von dem sie glaubten mehr in dem Blute als in den übrigen Theilen des animalischen Körpers gefunden zu haben, der leicht im Eyweiss und im Blutwasser aufgelöst wird, und der Auflösung auf der Stelle eine lebhafte dem Blute nahe kommende Röthe ertheilt. Indessen werden diese Versuche und die daraus geschöpfte Meinung durch neuere Versuche vom Brande *) widerlegt, indem die sehr unbeträchtliche Menge des Eisens aus dem Blute nicht mehr als aus den übrigen Theilen des Körpers zu erhalten sey. Es scheint vielmehr, dass die Natur bey der Röthe des Blutes eben so wenig an das Eisen gebunden sey, als sie es ist bey der Erzeugung eines ähnlichen Purpurs der Blumen, der Wurzel-, Hölzer- und Früchtensäfte. Sie ahmet auch das Silber und Gold an den Schuppen mancher Fische ganz täuschend nach ohne Gold oder Silber dazu zu brauchen.

§. 168. Wenn das Blut einige Tage gestanden hat und dazu auch mit Wasser verdünnt war, werden die Umrisse der Blutkügelchen undeutlich, weil sie anfangen sich aufzulösen. Ihre Auflösbarkeit zeiget sich auch an dem unter die Haut ergossenen Blute, welches Anfangs roth durchschimmert, dann schwarzblau, grünlich und endlich nur gelb durchscheint, worauf

*) Gilbert Annalen der Physik 1817. 9. Stück.

es sich ganz verliert. Die Blutkügelchen sind als feste granulirte Theile des Blutes anzusehen, die ihre Rundung aus ähnlicher Ursache als die abgerundeten Steine in den Flüssen erhalten zu haben scheinen, sie machen den schwersten Theil des Blutes aus, vermög dessen das Blut mit mehr Nachdruck auf die Gefässe wirken und in diesen eine stärkere Gegenwirkung veranlassen kann. Vermög ihrer Menge geben sie dem Blute die gehörige Consistenz, um zu hindern, dass seine wässrigen Theile nicht so häufig durch die Wände der Gefässe durchsickern und in den benachbarten Theilen wässrige Anhäufungen veranlassen, wie dieses die Folge des durch starken und wiederhohlten Blutverlust und durch andere Ursachen entstandenen Mangels des rothen Blutantheils zu seyn pflegt.

§. 169. Dass die Blutkügelchen mit Luft gefüllte Bläschen sind, dass sie ringförmig sind, dass sie aus sechs serösen und diese aus sechs lympatischen Kügelchen bestehen, sind Meinungen, die aus optischer Täuschung ihren Ursprung genommen und bereits längst ihren Glauben verloren haben. Daher durfte auch Gruithuisen's Meinung entstanden seyn, dass in dem Blute nebst den Blutkügelchen auch Blutbläschen enthalten sind, deren Anzahl gegen die erstern bey dem Menschen er wie 150 zu 1, und bey dem Frosche wie 1 zu

20 angibt. So scheint es auch ein Irrthum zu seyn, dass die Blutkügelchen lebende Infusionsthierchen sind, weil ihre unter dem Mikroskop wahrnehmbare Bewegung in dem mit Wasser verdünnten Blutstropfen vielmehr von dem Affinitätenspiel herzukommen scheint.

Von dem Herzen, den Arterien und Venen.

§. 170. Das Herz, die Arterien und die Venen sind die Organe, welche das Blut enthalten, und durch ihre eigenen Kräfte dergestalt im Kreise bewegen, dass die Arterien das Blut vom Herzen zu allen Theilen des Körpers führen, um an diese die zum Ersatz ihrer Mischungen und zur Belebung ihrer Lebensprozesse nöthigen Stoffe abzusetzen; und dieses von jenen Stoffen entledigte Blut führen die Venen wieder zurück zum Herzen, damit es zu demselben Nutzen mit neuen Stoffen versehen werde. Die neuen Stoffe erhält das venöse Blut zuerst durch den aus den Nahrungsmitteln bereiteten Milchsaft, der sich in die linke Schlüsselbein - Blutader ergiesset, und dann den lebenden Luftantheil, mit dem das aus den Venen kommende Blut in der Lunge versehen wurde. Nachdem nun bey verschiedenen Thieren ihr zersetzender Lebensprozess mehr oder weniger lebhaft vor sich geht, so ist auch der Ersatz des einen und des andern Stoffes mehr

oder weniger dringend, und dieses macht eine andere Einrichtung des Kreislaufes und seiner Organe nothwendig. Der Mensch und die andern Saugthiere haben ein doppeltes Herz, oder vielmehr ein Herz mit einer rechten und linken Kammer. Alles Blut, welches die Venen von dem ganzen Körper aus dem grossen Kreislauf zurück bringen, kommt bey ihnen in die rechte Herzenskammer, aus der es ganz den kleinen Kreislauf durch die Lunge machen muss, um dort die Einwirkung der Luft zu erhalten, welcher ihre lebhaftern Lebensprozesse im grössern Masse bedürfen. Die kaltblütigen Thiere, die Fische und unsere inländischen Amphibien haben ein Herz mit einer Kammer, in welcher alles Blut aus den Venen zusammen kommt, und aus der es in die grosse Arterie übergeht, die es grossen Theils unverändert wieder in alle Theile verführt, nur einen kleinern Theil gibt sie durch einen grössern oder mindern Seitenast in die Lungen oder in die Kiemen. Aus diesen ist zu schliessen, dass diese Thiere des Einflusses des Sauerstoffs der Luft oder bey den Fischen des des Wassers weniger benöthiget sind, indem ihre minder lebhaften Lebensprozesse dieses Reitzes weniger bedürfen, oder auch dass bey diesen Thieren ihre Lebensprozesse von darum minder lebhaft vor sich gehen, weil ihr Blut minder warm ist, und einen geringern Einfluss des Oxygens erhält.

Wir sehen auch, dass vermög dieser Einrichtung diese Thiere wenigstens zeitweis ohne den kleinen Kreislauf bey dem grossen bestehen können, welches zwar auch bey einigen Menschen, die lange untertauchen können, Statt hat, indem sie in ihren Organen des Kreislaufs eine Einrichtung, wie etwan die bey dem ungebornen Kinde zu haben scheinen. Ich übergehe andere Anomalien des Kreislaufes und der dazu bestimmten Organe bey noch andern verschiedenen Thieren, da der Zweck des Blutumlaufes aus dem bisher gesagten genugsam hervorgeht, und will nur das wesentlichste in dem Baue des menschlichen Herzens der Arterien und Venen anführen, wodurch der Kreislauf möglich und begreiflich wird.

§. 171. Das Herz ist ein kegelförmiger und hohler Muskel, der sich in der Brusthöhle zwischen den beyden Lungenflügeln ober dem Zwerchfell im eigenen Beutel eingeschlossen befindet, und den innern Vereinigungspunct zwischen den Venen und Arterien macht. Das Herz hat zwey Kammern und zwey an seinem Grunde befindliche Vorkammern, wovon die eine die rechte und die andere die linke ist. Jede Vorkammer hat eine etwas zugespitzte Verlängerung, welche die Herzohren genennt werden, indessen macht jedes Ohr mit seiner Vorkammer nur einen Sack aus. Das rechte Herzohr ist grösser, das linke kleiner, und das

Gegentheil hat an den Vorkammern Statt, wodurch ihre Capacitäten beyderseitig sich ausgleichen. Die Vorkammern mit ihren Ohren sind zwey häutige Säcke durch eine Scheidewand getrennt an der noch das Merkmahl des eyförmigen Loches sich befindet. Zwischen ihrer äussern und innern Haut haben sie eine muskulöse Haut, welche in den Herzohren netzartige Gebünde macht. In die rechte Vorkammer öffnen sich die beyden Hohladern, die das Blut aus den grossen Kreislauf zurück bringen, nebst der Kranzblutader des Herzens, dann öffnet sich auch diese Vorkammer in die rechte Herzkammer, wohin sie ihr Blut abgibt. In die linke Vorkammer öffnen sich vier Lungenvenen, welche das Blut aus den kleinen Kreislauf herbey führen, dann ist eine Öffnung in die linke Herzenskammer, wohin das Blut aus der linken Vorkammer getrieben wird.

§. 172. Die rechte oder vordere Herzkammer ist mehr dreyeckig nach der linken dergestalt gebogen, dass ihr Durchschnitt einem Halbmond gleichet; die linke oder hintere Herzkammer ist kegelförmig und im Durchschnitte rund. Beyde haben starke aus vielen schief übereinander liegenden Muskelfasern bestehende Wände, doch sind die der rechten Herzkammer schwächer, weil sie das Blut nur durch die Lunge zu treiben hat, die Wände der linken sind viel stärker, welche durch alle übri-

gen Theile des Körpers das Blut bewegen muss. Jede Herzkammer ist überdiess innerlich mit netzartigen Muschelbünden wie die Herzohren ausgestattet, welches zur genauen Mischung des Blutes bestimmt zu seyn scheint. Jede Herzkammer hat zwey Mündungen, einen Eingang und einen Ausgang, oder eine Blutadermündung und eine Schlagadermündung, durch die Blutadermündung bekommt die rechte Herzkammer das Blut aus der rechten Vorkammer und durch die Schlagadermündung gibt sie das Blut in die Lungenschlagader; so bekommt auch die linke Herzkammer das Blut aus der linken Vorkammer und entleeret sich dessen in die Aorta, die es durch den grossen Kreislauf in alle Theile des Körpers führt. Die Herzkammern sind in ihren beyden Mündungen mit häutigen Klappen versehen, welche dem Blute den Rückweg verwehren, so ist in dem Eingang der rechten Herzenskammer ein dreyspitziger Klappenring, dessen Spitzen sich durch viele flechsige Fäden an die Zitzenmuskeln des fleischigen Netzes in der innern Wand der Herzkammer befestigen und das Umstürzen derselben hindern; der Ausgang in die Lungenschlagader ist mit drey halbmondförmigen Klappen versehen, die mit ihrer hohlen Seite in die Lungenarterie gerichtet sind. Desgleichen hat die linke Herzkammer in ihren Eingang einen mützenförmigen Klappenring, der auf gleiche Wei-

se an die Zitzenmuskeln dieser Kammer sich befestiget, und am Ausgang derselben und in dem Grund der Aorta befinden sich ebenfalls drey halbmondförmige Klappen, wo ober denselben die zwey Kranzschlagadern des Herzens entstehen. Die Klappen der linken Herzkammer sind stärker als die der rechten, weil sie der stärkern Gewalt auch einen stärkern Widerstand zu leisten haben.

§. 173. Die beyden Hauptstämme, die Lungenschlagader und die Aorta, haben nebst der äussern Zellenhaut und der innern feinen und glatten, zwischen beyden noch eine aus vielen Zirkelfasern bestehende Haut, welche in der Aorta stärker als in der Lungenschlagader ist, und uneigentlich Muskelhaut genannt wird, weil ihre Reitzbarkeit nach Hallers und neuern Versuchen noch bezweifelt werden kann, und weil ihre Contraction im Leben meistens von ihrer Elasticität abhängt, die sie auch nach dem Tode im hohen Grade besitzet. Den Venen fehlet diese Faserhaut, daher sind sie schwächer, dehnbarer und wenig elastisch, ihre innere und feine Haut macht an mehreren Orten halbmondförmige Klappen, welche paarweise angebracht sind und mit ihren hohlen Flächen nach dem Herzen sehen, daher das Blut in den Venen sich nur aus den Ästen in die Stämme und zum Herzen bewegen kann, davon sind jedoch be-

sonders die Lungenvenen und die Venen der Bauch - Eingeweide ausgenommen, die keine Klappen haben. Indem sich die Stämme der Arterien und Venen in Äste und Zweige vertheilen, werden diese immer zahlreicher und feiner, bis sie in die feinsten, die sogenannten Capillargefässe übergehen, welche das äussere Verbindungsmittel zwischen den Arterien und Venen machen, und an denen man nicht bestimmen kann, wo die Arterien anfhören und die Venen anfangen, davon scheinen jedoch die schwammigen Körper der Mannsruthe eine Ausnahme zu machen, wohin die Arterien ihr Blut ergiessen und die Venen es dort wieder aufnehmen; eben so ergiessen die arteriae uterinae ihr Blut in das Parenchyma des Mutterkuchens aus dem es wieder die venae uterinae aufnehmen. Die Verbindung der Arterien und Venen durch die Capillargefässe beweisen die Injectionen, welche aus den Arterien in die Venen übergehen, welches jedoch in einigen Theilen wie in der allgemeinen Bedeckung leichter geschieht, weil da die Capillargefässe stärker sind. In den Drüsen und in den Schleimhäuten werden sie so fein, dass sie nicht mehr als ein Blutkügelchen durchlassen können, und sie erscheinen daher auch nicht mehr roth. Diesen Übergang der Arterien in die Venen, den auch der Augenschein an den

durchsichtigen Theilen der Fische und Frösche bewiesen hat, will Wilbrand zu Gunsten seiner Idee läugnen, nach der die äussern Enden der Arterien mit ihren Blut sich ganz in die feste Substanz verwandeln und die feste Substanz sich wieder in das Venenblut durch eine Metamorphose auflösen sollen. Dass ein Theil des arteriellen Blutes zum Ersatz der Substanz der Organe verwendet, und der durch das Leben verdorbene Antheil der Organe aufgelöst mit dem Venenblut zum Theil abgehen müsse, wird niemand bezweifeln, aber alles Blut sammt den Enden der Arterien in die feste Substanz der Organe und diese wieder in das Blut der Venen, und so auch die eingeathmete Luft ganz in die Substanz der Lunge und diese in die Luft verwandeln lassen, ist so sonderbar als unrichtig.

§. 174. Indem die Arterien und Venen aus den Stämmen in die Äste sich vertheilen, nimmt ihre Capacität mit der Anzahl der Äste zu und mit dieser nimmt die Geschwindigkeit der Blutbewegung ab. Weil die Venen zahlreicher, weiter und dehnbarer sind, so ist ihre Capacität auch grösser; man nimmt an, dass sie sich zu der Capacität der sämmtlichen Arterien wie 4 zu 1 verhalte, welches Verhältniss jedoch bey geänderten Umständen auch verschieden seyn kann. Wo es nöthig war den Trieb des Blutes in Arterien zu mässigen, erhalten sie ver-

schiedene bleibende Krümmungen, wie die innern Drosselschlagadern und die Wirbelschlagadern bey ihrem Eintritt in die Hirnschale, und um die gleichförmige Vertheilung des Blutes zu sichern, werden die Gefässe oft zusammen gemündet oder anastomosirt; so anastomosiren alle vier Kopfschlagadern in dem Willisischen Ring, desgleichen auch durch den Bogen in der flachen Hand und in der Fusssohle, und im Gekröse kommen die Anastomosen häufig vor. Weil die Venen leichter zusammengedrückt werden können, haben sie auch häufigere Anastomosen, um dem Blute den ungehinderten Rückfluss nach dem Herzen zu verschaffen. Die Anzahl der Blutgefässe ist in verschiedenen Organen unsers Körpers verschieden und verhält sich wie die Röthe, welche die Organe durch feine Injectionen anzunehmen pflegen. Die äussere Haut, die innere Haut der Nase, des Mundes, des Magens und der Gedärme, dann die Lunge, die Leber, die Nieren, die Muskeln, färben sich stark, das Mark des Gehirns sehr wenig, etwas mehr die Rinde, die Knorpeln, die Flechsen und Knochen fast gar nicht *). Nachdem unser Körper nicht aus puren Gefässen besteht, sondern der grössere Theil eine uneinspritzbare eyweissarti-

*) S. meine Disquisitio anat. physiol. organismi corp. hum. etc.

ge Substanz ausmacht, so steht die Menge der Blutgefässe zu der Menge der uneinspritzbaren Substanz in allen Theilen mehr oder weniger im umgekehrten Verhältnisse.

Von dem Kreislaufe des Blutes insbesondere.

§. 175. Das Blut, welches aus allen Theilen in die beyden Hohladern zurückkehret, häufet sich in denselben an und dehnt sie aus, während die rechte Vorkammer noch zusammengezogen ist. So bald nun die Vorkammer sammt ihrem Ohr erschlafft, so schiesst das Blut aus beyden Hohladern hinein, und die rechte Vorkammer sammt dem rechten Herzohr werden damit angefüllt und ausgedehnt. Hiedurch wird die rechte Vorkammer sammt ihrem Ohr zur Zusammenziehung gereitzt, welche auch alsogleich erfolget, das dadurch gedrückte Blut geht in den freyen Raum, den es in der bereits leeren und erschlafften rechten Herzkammer findet. Ein Theil des Blutes der rechten Vorkammer, welchen die rechte Herzkammer nicht fasset, geht in die Hohladern zurück, indem da keine Klappen entgegen stehen, dort stosset er mit dem aus allen Theilen des Körpers ankommenden Blute zusammen und veranlasset allda eine klopfende Ausdehnung der beyden Hohladern; der andere und

beträchtlichste Theil des Blutes geht durch den Eingang oder Blutadermündung in die rechte Herzkammer, die er anfüllt, ausdehnt und reitzet, worauf sie sich sogleich zusammen zieht, und das enthaltene Blut, welches sich den Rückweg in die Vorkammer, mittelst des aufgehobenen dreyspitzigen Klappenrings selbst verschliesst, durch die Schlagadermündung in die Lungenschlagader hinausstosset. Dieses neue Blut veranlasst in der Lungenschlagader nicht nur das Vorrücken des vorhin darin befindlichen Blutes, sondern auch durch den Seitendruck eine schnelle Ausdehnung der Arterie, worauf sich diese wieder in den vorigen Stand zusammenzieht, und den Überfluss des Blutes, welchem die halbmondförmigen Klappen den Rückweg in die rechte Herzkammer wehren, in die vier Lungenvenen schaffet. Dieser Weg des Blutes aus beyden Hohladern durch die Lunge bis zur linken Vorkammer heisst der kleine Kreislauf.

§. 176. Das aus den Lungenvenen kommende Blut häufet sich in ihren vier Stämmen vor der linken Vorkammer, während als diese zusammengezogen ist, und dehnt dieselben aus. Sobald nun die linke Vorkammer und ihr Ohr erschlaffen, so rückt das Blut aus den Lungenvenen in dieselben ein, dehnt sie aus und reitzet sie, wesswegen sie sich auch gleich zusammenziehen und das Blut grössten Theils in die

linke Herzkammer treiben, wovon aber ein Theil in die Lungenvenen zurücktritt, verursachet in ihnen ebenfalls eine klopfende Ausdehnung, wie bereits von den Hohladern gesagt worden ist. Die linke Herzkammer empfängt also in ihrem Erschlaffungszustand das Blut aus der sich zusammenziehenden linken Vorkammer und dem linken Herzohr zugleich durch ihren Eingang, sie wird dadurch ausgedehnt und gereitzt, worauf sie sich auch gleich zusammenzieht, und das Blut, welches vermög des aufgehobenen mützenförmigen Klappenrings in die Vorkammer nicht wieder zurück kann, durch den Ausgang in die Aorta treibet. Diese neue Blutwelle verursacht in der Aorta nicht nur eine Vorrückung des vorhin darin befindlichen Blutes, sondern auch vermög des Seitendrucks eine schnelle Ausdehnung, worauf ihre Zusammenziehung erfolget, die nun einen Theil des in den Arterien befindlichen Blutes in die Venen und damit wieder zum Herzen zurück treibet.

§. 177. Das Alterthum hatte einen ganz unrichtigen Begriff von der Blutbewegung; man glaubte, das Blut werde in der Leber aus den nährenden Säften bereitet, von da komme es in die rechte Herzkammer, und aus dieser werde es in alle Theile durch die Venen geführt, die Arterien nehmen hingegen in der Lunge einen Theil der eingeathmeten Luft auf, und

führen sie nach allen Orten unsers Körpers. Obwohl es einige unter den alten Schriftstellern waren, als der Columbus, Servetus und andere mehr, welche den Kreislauf des Blutes geahndet haben, so blieb doch der überzeugende Beweis davon bis in das siebenzehnte Jahrhundert dem Harveus vorbehalten, der sich vorzüglich auf das Daseyn der Klappen des Herzens und der Venen, und dann auf die Unterbindung der Gliedmassen, bey der die Venen nicht ober dem Verband, sondern immer unter dem Verband anschwellen, gründete, und man muss sich wundern, wie diese Entdeckung so lange habe unbekannt bleiben können, die, um sie zu machen, nur wenig anatomische und mechanische Kenntniss forderte.

Von den Kräften, wodurch der Umlauf des Blutes bewirket wird.

§. 178. Der Blutumlauf wird durch ein hydraulisches Druckwerk von eigener Art bewirket, wo die das Blut führenden Gefässe vermög ihrer Dehnbarkeit und Zusammenziehbarkeit wechselweis aufeinander wirkend das Blut in Bewegung setzen und seinen Umlauf in Ordnung erhalten. Die Ordnung der Ausdehnung und Zusammenziehung, die man an dem Herzen und den Arterien und Venen bemerket, ist,

dass die beyden Hohladern, die Lungenvenen und beyde Herzkammern zu gleicher Zeit ausgedehnt und mit Blut angefüllt werden, während als die Vorkammern sammt ihren Ohren und die Arterien sich zusammenziehen; und umgekehrt, wenn die Hohladern, die Lungenvenen und beyde Herzkammern sich zusammenziehen, sind die Vorkammern mit ihren Ohren und die Arterien in der Erweiterung begriffen. Nur die Zusammenziehung des Herzens und seiner Vorkammern ist ein activer Zustand, welcher ihre durch den Reitz des eintretenden Blutes zur Zusammenziehung aufgeregten Muskelfasern bewirken, und wie bey allen hohlen Muskeln nicht ihre Ausdehnung, sondern nur die Zusammenziehung hervorbringen können; die Ausdehnung hingegen ist zum Theil ein Erschlaffungszustand, welcher auf den fortgeschafften Reitz des Blutes erfolgt, zum Theil aber auch ein passiver Zustand, der durch die Zusammenziehung des andern Organs, welches sein Blut dahin befördert, hervorgebracht wird. Wir sehen daher, dass die viel schwächern Vorkammern durch ihre Zusammenziehung die viel stärkern Herzkammern mittelst des dahin getriebenen Blutes ausdehnen können, weil diese in ihrem Erschlaffungszustand keinen Widerstand thun, und so kann auch die schwache Zusammenziehung der Hohladern und der Lungenvenen die viel stärkern Vorkammern leicht

mit Blut füllen und ausdehnen, wenn diese in ihren Erschlaffungszustand sich befinden.

§. 179. Die Stärke der rechten und der linken Herzenskammer ist dem Kraftaufwand, welchen sie sowohl zur Bewegung des Blutes als zur Überwindung verschiedener Widerstände nöthig hat, proportionirt; die rechte Herzkammer ist nähmlich schwächer, weil das Blut nur den kurzen Weg durch die Lunge zu bewegen hat, die linke hingegen muss es den langen Weg durch den ganzen Körper bewegen. Diese beyden Kräfte wären aber nicht hinreichend, das Blut in ununterbrochener Bewegung zu erhalten, welches zur Zeit der Erschlaffung und Ausdehnung der Herzkammern stille stehen musste, dazu ist eine zweyte Kraft erforderlich, die während dieser Zeit die Bewegung des Blutes fortsetzet, und diese liegt in der Elasticität der Arterien, die sich nur in dem Masse zusammenziehen, als sie durch die letzte aus dem Herzen empfangene Blutwelle ausgedehnt worden sind, um nicht mehr Blut in die Venen zu übergeben, als sie durch die letzte Zusammenziehung des Herzens empfangen haben. Dazu taugt die Muskelcontraction nicht, dadurch würden sich die Arterien, so wie das Herz ganz zusammenziehen und vom Blute entleeren, dann wäre die nächste, aus dem Herzen kommende Blutwelle nicht hinreichend, die Arterien auszufüllen und der Blutumlauf wäre un-

terbrochen, bis dass durch mehrere nacheinander folgende Blutwellen die Arterien wieder ausgefüllt werden könnten.

§. 180. Diesem zufolge ist die Muskelcontraction der beyden Herzkammern und die darauf folgende elastische Zusammenziehung der Arterien die vorzüglichste Kraft, welche den Umlauf des Blutes hervorbringt. Die Muskelcontraction der Herzkammern gehorcht dem Reitze des einströmenden Blutes, welches durch sein Volumen, seine Schwere, seine natürlichen und zufälligen Bestandtheile, nähmlich durch die Nahrungssäfte, Arzeneyen, Gifte, krankhafte Mischung des Blutes u. d. gl., wodurch die Bewegung des Herzens und der Blutumlauf vermehrt zu werden pflegt. Es kann aber auch bey dem gewöhnlichen Reitze des Blutes die vermehrte Reitzbarkeit des Herzens wie bey den Gemüthsaffecten seine Bewegung beschleunigen. Auf die Elasticität der Arterien, denen man fast keine Reitzbarkeit nach den Versuchen zugestehen kann, scheint das Blut vielmehr nur durch sein Volumen und durch die mitgebrachte Kraft des Herzens zu wirken. Ausser der Zusammenziehung der Herzkammern und der darauf folgenden Zusammenziehung der Arterien gibt es noch einige Ursachen, die die Bewegung des Blutes besonders in den Venen befördern können, darunter ist erstens die Bewegung der willkührlichen Muskeln, welche

durch ihr Anschwellen auf die benachbarten Venen drücken, und dadurch die Bewegung ihres Blutes nach dem Herzen beschleunigen; dann ist auch die Bewegung des Athmens, dadurch wird nicht allein die Bewegung des venösen Blutes in der Lunge, sondern auch vermög der Bauchpresse in den Baucheingeweiden vermehrt. Darwin und einige andern Physiologen haben der Kraft des Herzens und der Arterien zu wenig zugetraut, als dass sie in den engen Capillargefässen nicht erschöpft werden sollte, und nahmen eine saugende oder anziehende Kraft dieser Gefässe zu Hülfe; allein da wir sehen, dass das Blut, welches aus einer geöffneten Blutader fliesset, einen Bogen macht, und dass dieser Bogen grösser wird, wenn das vermehrte Athmen die Bewegung des Herzens vermehrt, so ist es wohl offenbar, dass die Kraft des Herzens und der Arterien bis in die Venen dringt. Indessen glaube ich auch, dass der Bewegung dc Blutes in den Capillargefässen noch eine Kraft zu Hülfe komme, indem in jedem Organ ein Lebensprozess nach den Gesetzen der galvanischen Elektricität Statt hat, vermög welchem jedes Organ das mit Sauerstoff versehene, oder nach Anderer Meinung das vom Kohlenstoff gereinigte Arterienblut gieriger anzuziehen, das mit Kohlenstoff geschwängerte Venenblut hingegen abzustossen scheint, wie es die Voltaische Säule macht, welche den

Sauerstoff aus der umgebenden Luft an sich zieht, selben zur Verkalkung der Metalle verwendet, dagegen den Kohlenstoff in die Luft absetzt, selbe zum Athmen und zur Erhaltung der Flamme untauglich macht. Die irrige Meinung, dass die Kraft der beyden Herzkammern und der Arterien nicht bis in die Venen reiche, hat neulich eine andere irrige Meinung veranlasst, die man in Gilbert's Annalen der Physik 1817, 9ten Stück liesst, wo der Verfasser derselben Hr. Schubart zu erweisen sucht, dass, nebst dem, dass das Herz in Rücksicht der Bewegung des Blutes in den Arterien sich als ein Druckwerk verhalte, es hingegen in Rücksicht der Bewegung des Blutes in den Venen als ein Saugwerk wirke; er nimmt nähmlich an, dass durch die Erweiterung des Herzens ein leerer Raum entstehe, in welchen sich das Blut aus den Venen wie in eine Spritze begeben müsse. Allein das Irrige dieser Meinung ist aus dem zu ersehen, dass bey der Ausdehnung der beyden Vorkammern, durch welche dieses geschehen müsste, sie sich in den Erschlaffungszustand, wie schon vorher gesagt worden ist, befinden, und dass ihre Ausdehnung ein passiver Zustand sey, welche durch die Zusammenziehung der vorhin ausgedehnten Hohladern und Lungenvenen hervorgebracht wird, indem sie ihr Blut dahin ergiessen. Man sieht daher nicht ein, wie hier eine saugende Kraft Statt haben

kann, indem die Muskelfasern der Vorkammern wie bey allen hohlen Muskeln keine andere Wirkung, als die Zusammenziehung und keine Erweiterung haben können.

§. 181. Die Stärke der muskulösen Wände der Herzkammern macht es schon wahrscheinlich, dass ihre Kraft bis in die Venen reichen kann, welches noch mehr erhellet, wenn man ihre Kraft nach mechanischen und hydraulischen Gesetzen in Erwägung zieht. Bey dem Blutumlauf wird wie bey andern bewegenden Maschinen ein Theil der Kräfte durch die Widerstände verschlungen, und die Bewegung erfolgt nur durch den Überschuss der Kräfte; es kommt nun darauf an, welche Widerstände das Herz zu überwinden hat, und mit welchen Kraftaufwand sie diese Widerstände überwindet. Unter diesen Widerständen wäre zuerst die ganze Blutmasse, die man beym erwachsenen Menschen auf 28 bis 30 Pfund schätzet. Allein nach hydrostatischen Gesetzen leistet das Blut mit seiner ganzen Schwere keinen Widerstand der bewegenden Kraft, weil in den absteigenden Kanälen die Schwere des Bluts, seine Bewegung vielmehr befördert, in den wagrechten Kanälen leistet sie fast keinen Widerstand, und in den schief aufsteigenden ist dazu die Kraft zureichend, welche der Höhe der schiefen Fläche gleich ist. Nur in den senkrecht aufsteigenden Kanälen ist die ganze

Schwere des Blutes zu überwinden; zieht man aber diesen Widerstand der Schwere von dem Vortheil, den sie in absteigenden Kanälen leistet, ab, so ergibt sich, dass die Last des Blutes als Widerstand in keinen Betracht komme. Weit grösser ist der Widerstand in der Elasticität der Arterien, die durch die neue aus dem Herzen kommende Blutwelle ausgedehnt werden, dazu kommt noch die Last der aufliegenden Theile, welche der Erweiterung der Arterien weichen müssen. Man sieht dieses, wenn ein Knie auf das andere gelegt wird, dann macht die gedruckte Kniehöhlenschlagader, dass bey jedem Pulsschlag sich der Vorderfuss etwas hebt; dazu wäre nun von Seiten des Herzens viele Kraft erfordert, wenn sie nicht mit einem mechanischen Vortheil es bewirkte, und dieser Vortheil besteht in dem, dass der Herzschlag mit der in die Arterien getriebenen Blutwelle einen Seitendruck und dadurch die Ausdehnung der Arterien verursache. Diese Wirkung reducirt sich auf die des Keils oder der schiefen Fläche, wo die Kraft sich zu dem Widerstand, wie der Grund zur Länge oder wie die Höhe der schiefen Fläche zu ihrer Länge verhaltet, daher wäre auch das Verhältniss zwischen der Kraft des Herzens und dem Widerstand der Arterien und der darauf lastenden Theile beyläufig wie der Durchschnitt der Aorte zu der Länge der erweiterten und pulsirenden Schlagadern. Aus diesem geht

hervor, dass die Kraft der sich zusammenziehenden Herzkammern mit sehr geringem Kraftaufwand ihre Hindernisse überwinde, und ein grosser Überschuss von Kraft zur Bewegung des Blutes übrig sey; daher mag es auch zum Theil erklärbar seyn, warum das Herz bey seiner steten Bewegung nicht ermüdet, welches der Fall bey den willkührlichen Muskeln nicht ist, welche bey der Bewegung der Gliedmassen den grössten Aufwand von Kraft fordern, wie dieses bey der Muskelbewegung dargethan worden ist.

Von der verschiedenen Bewegung des Blutes.

§. 182. Man unterscheidet in dem Blute eine fortschreitende Bewegung, eine Seitenbewegung, eine mischende Bewegung und eine ableitende Bewegung. Die fortschreitende Bewegung wird durch die neue aus dem Herzen der Arterien getriebene Blutwelle verursacht, der das in den Arterien enthaltene Blut durch das Vorrücken so viel Raum machen muss, als die neue Blutwelle fordert, und dieser Raum bestimmt auch überhaupt die Geschwindigkeit der fortschreitenden Bewegung; diese Geschwindigkeit ist aber nach Umständen verschieden. Dass die öftere Zusammenziehung und Entleerung des Herzens auch die fortschreitende Bewegung beschleuniget, versteht sich

von selbst; auch scheint diese Bewegung in den dem Herzen näher liegenden Organen schneller zu seyn als in den entfernten, indem die Kraft des Herzens, je weiter sie sich erstreckt, desto mehr abnimmt. Die bewegenden Kräfte des Blutes brechen sich auch an den Winkeln, Krümmungen und Verwickelungen der Gefässe, wie sie an verschiedenen Theilen vorkommen, wo auch die fortschreitende Bewegung mehr vermindert werden muss. Vorzüglich aber steht die Geschwindigkeit der fortschreitenden Bewegung nach dem hydraulischen Gesetze in umgekehrten Verhältniss der Capacität der Gefässe. Da nun die Capacität der Stämme mit der Anzahl ihrer Äste und Verzweigungen immer mehr zunimmt, so muss auch die Geschwindigkeit der fortschreitenden Bewegung in den Stämmen grösser seyn als in ihren Ästen, und in diesen desto mehr abnehmen, je mehr sie sich endlich in die zahlreichsten Capillargefässe in den verschiedenen Organen vertheilen. Weil dann auch die Capacität der sämmtlichen Venen zu der der Arterien sich wie 4 zu 1 verhält, so muss in den Arterien auch das Blut viermahl schneller fliessen. Eben so kann man annehmen, dass die Capacität sämmtlicher Blutgefässe in der Lunge mehr als viermahl kleiner sey, und folglich mehr als viermahl weniger Blut fasse, als die der Gefässe des übrigen Körpers; und gleichwohl muss aus der Lunge

zu gleicher Zeit so viel Blut in die linke Vorkammer kommen, als aus den übrigen Theilen des Körpers in die rechte Vorkammer zurückkehret, welches nur durch die mehr als viermahl grössere Geschwindigkeit des kleinen Kreislaufs ersetzt werden kann. Diese verschiedene Geschwindigkeit der fortschreitenden Bewegung, die in verschiedenen Organen aus den angeführten Ursachen Statt hat, muss sich endlich dergestalt ausgleichen, dass gerade nur so viel Blut aus allen Venen zu gleicher Zeit zum Herzen zurückkehret, als aus dem Herzen in die Arterien getrieben wird, ohne dem könnte kein ordentlicher Kreislauf bestehen.

§. 183. Das aus der geöffneten grössern Schlagader des lebenden Menschen fliessende Blut macht bey jedem Pulsschlag einen grössern Bogen als in der Zwischenzeit, weil es zur Zeit der Zusammenziehung des Herzens schneller fliesset als zur Zeit der Zusammenziehung der Arterien, zum Beweis, dass die Zusammenziehung des Herzens mehr Kraft als die Zusammenziehung der Arterien habe; und dennoch fliesset das Blut bey diesen ungleichen Kräften in geschlossenen Gefässen und bey dem ordentlichen Kreislaufe immer mit einer gleichförmigen Geschwindigkeit. Wir sehen dieses an einem noch lebhaften Frosche, bey dem das Blut sich ordentlich bewegt, dass es sowohl zur Zeit der Zusammenziehung des Her-

zens als in der Zwischenzeit bey der Zusammenziehung der Arterien sowohl in den Arterien als in den Venen, obwohl schneller in den erstern, überall so gleichförmig fortrollet, dass man keinen Herzstoss daran bemerken kann. So wie aber das Thier matt wird, so geht auch die Bewegung des Blutes nur stossweise; es rückt nähmlich durch jeden Herzschlag vor, bleibet darauf stehen und erwartet einen neuen Stoss des Herzens um weiter bewegt zu werden. Wird das Thier noch matter, und häufen sich noch andere Widerstände, dann wird die Bewegung oscilirend, das ist, es rückt das Blut durch den Stoss des Herzens vor, und kehret darauf eben so weit wieder zurück. Diese oscilirende Bewegung wird manchesmahl wieder ordentlich und gleichförmig, geht aber am Ende in den gänzlichen Stillstand über. Jene gleichförmige Geschwindigkeit des Blutes in geschlossenen Gefässen und bey ungleichen Kräften hängt von einer gewissen Eintheilung der aus dem Herzen in die Arterien gestossenen Blutwelle und der ihr mitgetheilten Kraft ab. Die Quantität des Blutes, welche die rechte Herzkammer in die Lungenarterie und die linke Herzkammer in die Aorte durch ihre Zusammenziehung stossen, muss sich beyderseits gleich seyn, ohne dem müsste auf der einen Seite eine Anhäufung und auf der andern ein Mangel des Blutes werden, und der Kreislauf

könnte nicht bestehen. Jede aus der Herzkammer in ihre Arterie gestossene Blutwelle nehmen wir auf zwey Unzen an; die Dauer der Zusammenziehung der Herzkammer ist nur momentan, die Zwischenzeit zweyer Herzschläge, das ist: die Dauer der Zusammenziehung der Arterien ist grösser, und verhält sich zu jener ungefähr wie 2 zu 1. Um nun jene Gleichförmigkeit der fortrückenden Bewegung des Blutes zu erhalten, muss von jeder aus dem Herzen in die Arterie gestossenen Blutwelle und von ihrer Kraft während des Herzstosses ein Drittheil auf die fortrückende Bewegung und zwey Drittheile durch den Seitendruck auf die Ausdehnung der Arterien verwendet werden. Wenn gleich auf diese Weise die fortrückende Bewegung zur Zeit der Zusammenziehung des Herzens zu der, welche zur Zeit der Zusammenziehung der Arterien Statt hat, sich wie 1 zu 2 verhält, so gleichet sich dieses durch die doppelte Zeit der letztern aus, und jede Abweichung von dieser Eintheilung muss eine ungleiche Geschwindigkeit der fortrückenden Bewegung des Blutes verursachen.

§. 184. Die Seitenbewegung oder der Seitendruck des Blutes hat, wie erst gesagt worden ist, die Ausdehnung der Arterien zur Folge, und entsteht durch den Widerstand des in den Arterien enthaltenen und minder geschwind fortrückenden Blutes, als das, welches mit der

grössten Schnelligkeit aus dem Herzen in die Arterien getrieben wird, und an jenes stosset. Weil jede Wirkung eine angemessene Gegenwirkung verursachet, so widersteht auch das in den Arterien befindliche Blut der neuen Blutwelle desto mehr, je stärker und schneller sich das Herz zusammen zieht, und daher wird auch der Seitendruck und die durch ihn verursachte Ausdehnung der Arterien stärker. Die durch schwache und langsame Zusammenziehung des Herzens in die Arterien geschaffte Blutwelle findet hingegen an dem in den Arterien befindlichen Blut keinen oder nur einen kleinen Widerstand; darum entsteht davon kein Seitendruck und keine Ausdehnung der Arterien; bey diesen Umständen wird das Blut in den Gefässen nur zur Zeit der Zusammenziehung des Herzens vor sich getrieben, und steht zur Zeit der Ausdehnung des Herzens aus Mangel der Zusammenziehung der Arterien stille, bis es wieder durch eine neue Zusammenziehung des Herzens von neuem in Bewegung gebracht wird.

§. 185. Die durch den Seitendruck bewirkte Ausdehnung der Arterien heisst der Puls. Es haben zwar Einige die Ausdehnung der Arterien bey dem Pulse in Zweifel ziehen wollen; aber ohne vorausgegangener Ausdehnung kann keine Zusammenziehung entstehen, und ohne Zusammenziehung der Arterien keine Bewegung des Blutes in denselben, und hiemit unmög-

lich eine Gleichförmigkeit in der fortrückenden Bewegung bestehen. Der Puls fängt beym Herzen an, und erstrecket sich mit der grössten Geschwindigkeit nach der Länge der Arterien bis auf eine unbestimmte Distanz; je mehr die grössern Arterien durch den Seitendruck ausgedehnt werden, desto eher fassen sie den zur Erweiterung der Arterien bestimmten Antheil der neuen Blutwelle, und es bleibt keine Ursache für das Pulsiren der Capillararterien. Haller hat den Pulsschlag nicht weiter als bis zu den Arterien, welche den sechsten Theil von einer Linie im Durchmesser hatten, beobachtet. Pulsschläge zählt man bey Neugebornen ungefähr 140, bey Erwachsenen 75, 70, im Alter auch 60 und weniger in einer Minute, worauf auch das Temperament Einfluss hat. Zufällige Ursachen ändern die Anzahl der Pulsschläge am öftesten: die Gemüths- und Muskelbewegung, Nahrung, krankhafte Blutmischung, vermehrte Empfindlichkeit und Reitzbarkeit u. dgl.; man zählt daher zuweilen um einige Pulsschläge mehr des Abends als des Morgens, in der Fieberhitze oft hundert und mehrere. Bey der Beurtheilung des Pulses hat man Rücksicht auf die Anzahl, Stärke und Gleichheit und auch auf den Zustand der Arterien selbst; daher kommen die merkwürdigsten Verschiedenheiten des Pulses: als der geschwinde oder langsame, der starke oder schwache, glei-

che oder ungleiche, harte oder weiche, freye oder unterdrückte, der Nachlassende (remittens) der aussetzende (intermittens) und mehrere andere. Galen und andere mehr haben die Anzahl der Verschiedenheiten des Pulses so sehr vervielfältiget, dass schwerlich jemand so ein feines Gefühl haben wird, um sie alle nachfühlen zu können.

§. 186. Dass nach der Meinung einiger ältern Physiologen die schwerern Bluttheilchen in der Axe der Gefässe und die leichtern an ihren Wänden bewegt werden sollen, hat in den thierischen Gefässen nicht Statt, weil hier bey der Ausdehnung der Gefässe die Bluttheilchen mehr von der Axe gegen die Wände und bey der Zusammenziehung von den Wänden zu der Axe immerwährend gedrückt werden, wodurch sie in einer beständigen Mischung und gleichsam in einer Wirbelbewegung erhalten werden. Diese Mischung und Wirbelbewegung muss in denHerzohren und Herzkammer wegen ihrem fleischigen Netze, womit ihre innern Wände versehen sind, und zwischen welches das Blut mit dem beygemischten Milchsaft allenthalben eindringet, am stärksten vor sich gehen.

§. 187. Durch den Kreislauf wird das Blut in alle Theile des Körpers nach dem Masse, als sie mit Blutgefässen versehen sind, verhältnissmässig vertheilt; dabey gehorchet es aber

auch dem allgemeinen Gesetze aller flüssigen Substanzen, welche sich dahin bewegen, wo sie einen mindern Widerstand finden. Wenn also irgendwo die gewöhnlichen Widerstände gemindert oder gehoben werden, so fliesst das Blut häufiger nach diesem Theile hin und wird andern Theilen verhältnissmässig entzogen, und dieses wird eine Ableitung (derivatio) genannt. Eine solche Ableitung erfolget, wenn ein Blutgefäss geöffnet wird, dann fliesst das Blut mit beschleunigter Bewegung aus allen benachbarten und mit dem verletzten Gefässe in Verbindung stehenden Canälen auch gegen die natürliche Direction zur Wunde hin und stürzet sich aus derselben hinaus. Wenn also aus einer geöffneten Vene Blut fliesset, so rückt dieses gewiss in der angehörigen und mit der Vene in Verbindung stehenden Arterie geschwinder und häufiger nach, wird daher andern Theilen entzogen und von selben abgeleitet. Eine ähnliche Derivation bewirket auch der verminderte Druck der Atmosphäre, wie es die Schröpfköpfe beweisen, dann die Bäder und Umschläge, welche die Gefässe schlaff und zur Aufnahme einer grössern Menge des Blutes fähig machen. Endlich leitet auch der Reitz mehreres Blut nach den gereitzten Theilen hin, mehr oder weniger, nachdem er seiner Natur nach stärker oder schwächer ist, und nachdem seine Wirkung länger oder kürzer dauert. Der ge-

reitzte Theil wird roth, schwillt mehr an, wird wärmer, mehr empfindlich und auch schmerzhaft; diese Erscheinungen zeigen ganz klar den erhöhten Lebensprozess in dem gereitzten Organ, und hiemit auch nicht nur eine vermehrte Anziehung des arteriösen Blutes, sondern auch eine gesteigerte elektrische Spannung, wodurch das gereitzte Organ auch mit dem Gehirn in eine gesteigerte polarische Wechselwirkung kommt, daher dann auch die vermehrte Empfindlichkeit in dem gereitzten Organ die Folge ist.

Sechster Abschnitt.

Von dem Athmen und dessen Nutzen für das Leben überhaupt.

§. 188. Ich habe schon im dritten Abschnitt hinlänglich dargethan, dass der jedem lebenden Wesen eigenthümliche Lebensprozess hauptsächlich in der eigenthümlichen Mischung seiner festen und flüssigen Theile sich gründe, welcher aber erst dann thätig wird, wenn die übrigen Lebensbedingnisse, nähmlich Luft, Wasser, Wärme, Licht und andere zum Ersatz der Mischung nöthigen Stoffe mit in Verbindung kommen. Der erste Grund des eigenthümlichen Lebensprozesses einer Pflanze liegt in der eigenthümlichen Mischung ihres Samens, dessen Lebensprozess erst dann thätig wird, wenn jene Bedingungen sich dazu gesellen, welche doch nach Verschiedenheit des Lebens in verschiedenem Mass erfordert werden. Wird die Mischung des Samens durch Alter oder durch andern Einfluss verdorben, so

wird durch die äussern Bedingungen kein Lebensprozess, wohl aber ein Faulungsprozess erzeugt; so sehen wir auch, dass verschiedene Samen mit ihrer verschiedenen Mischung in dasselbe Erdreich gebaut, unter gleichen äussern Bedingungen jeder einen eigenen Lebensprozess und ein eigenes Product hervorbringt, weil dazu der Grund in der jedem Samen eigenthümlichen Mischung liegt. Weil keine von den äussern Bedingungen ganz fehlen darf, daher ist auch die Luft nicht das einzige pabulum vitae. Nicht allein das Leben und die Flamme kommen darin mit einander überein, dass beyde nicht ohne Zutritt der Luft bestehen können, dieses gilt wohl von allen Naturprozessen: keine Gährung, keine Faulung, keine Verkalkung, keine Krystallisation, und fast kein chemischer Prozess geht ohne den Zutritt der Luft vor sich; auch der Prozess des phosphorischen Lichtes und der elektrische Prozess, der als das Schema aller Naturprozesse angesehen werden kann, haben ohne Zutritt der Luft Statt. Nicht alle Luftarten sind aber dazu tauglich, das ist nur vorzüglich die Atmosphärluft, vermög ihrem Sauerstoffgehalt; jede andere Luft, der dieser Bestandtheil ganz oder grossen Theils fehlt, hebt den Lebensprozess und die ihm verwandten Prozesse auf, und selbst die Atmosphärluft, wenn ihr Sauerstoff bis etwann auf den zehnten Theil verzehrt ist,

taugt zum Athmen nicht mehr. Um nun den Einfluss der Luft auf das Leben und auf dessen verschiedene Erscheinungen näher bestimmen zu können, sind zuerst die Eigenschaften der Luft und ihre Bestandtheile, dann auch die Respirationsorgane in Betrachtung zu ziehen.

Von der Luft.

§. 189. Die Luft ist der flüssigste und durchsichtigste Körper, der die Erdkugel wie eine Schale von unbekannter Dicke umgibt, und in den die Erde mit allen ihren organischen und unorganischen Körpern gleichsam getauchet ist. Sie steht mit allen Erdkörpern in unmittelbarer Berührung und Verwandtschaft; sie wird von allen Körpern angezogen, in ihre Mischungen als Bestandtheil aufgenommen, und im Gegentheil zieht sie alle Bestandtheile der Körper an sich, welche die Wärme dunstartig gemacht hat, sie mischet selbe unter ihre Bestandtheile, ändert und verwendet sie zum Ersatz der ihr entrissenen Bestandtheile, um ihre zur Unterhaltung der Lebens- und anderer Prozesse nöthige Mischung zu erhalten. Diesen Zersetzungs- und Ergänzungsprozess der Luft begleitet stets die Elektricität als das Schema aller Naturprozesse, davon sind auch der Nebel, der Schnee, der Hagel und andere Meteore oder Lufterscheinungen die Producte. Dieser

Luftprozess ist dem des lebenden Körpers ganz analog, der gleichfalls andere Körper zu seiner Subsistenz aufnimmt, unter seine Bestandtheile mischet, verändert, in seine eigenen umschaffet, das verdorbene und überflüssige von sich stosset, und mehr andere Lebenserscheinungen hervorbringt.

§. 190. Es ist die Luft eins der unentbehrlichsten Elemente für unser Leben, und man kann sagen, dass wir mehr von der Luft als von Speise und Trank leben; sie hat an allen Erscheinungen des Lebens Antheil, man muss sie daher sowohl in ihren physischen Eigenschaften als in ihren Bestandtheilen genauer kennen. An physischen Eigenschaften gibt uns die Luft ihre Durchsichtigkeit, höchste Flüssigkeit, Schwere, Elasticität und Temperatur zu bemerken, woraus sich noch manche andere Eigenschaften ergeben. Ihre Durchsichtigkeit lässt das Licht der leuchtenden und beleuchteten Körper zu uns gelangen; die Himmelskörper aus ihren unermesslichen Entfernungen erscheinen uns noch, obwohl sehr verkleinert, mit ihrem schönsten und reinsten Glanze, selbst die Sonnenflecke, die Ringe des Saturnus und die Kerne der Kometen entgehen dem bewaffneten Auge nicht. Die Luft vermög ihrer Flüssigkeit, die kein Grad von Kälte oder vom Druck vermindern kann, ist zu allen Zeiten in unsern Körper eindringbar,

sie gestattet dadurch zu allen Zeiten unserm Körper eine freye und leichte Bewegung; und sie ist dadurch auch selbst leicht beweglich. Die Bewegung der Luft in grossen Massen, oder die Winde, nützen, die Bestandtheile wohl zu mischen, die uns umgebende zu warme und mit schädlichen Ausdünstungen geschwängerte Luft hinweg zu wehen, und an ihre Stelle eine frischere und reinere zuzuführen. Diese gute Wirkung können die Winde nur in sofern haben, als sie aus Gegenden kommen, wo eine frische und reine Luft war; sind es aber Gegenden, wo die Luft keine unserm Bedürfnisse angemessene Temperatur hatte, und überdiess noch mit schädlichen Ausdünstungen geschwängert war, so ist von diesem Wechsel viel mehr Nachtheil zu erwarten.

§. 191. Vermög der Schwere der Luft, welche die Quecksilbersäule im Barometer anzeigt, und vermög ihrer Elasticität oder Compressibilität sind ihre untersten Schichten dichter und die obern dünner. In den untern Luftschichten drückt die Luftsäule auf unsern Körper wie auf die Quecksilber-Säule mit ihrer ganzen Schwere, dadurch dringt die Luft nicht nur leicht in unsern Körper ein, sondern sie setzt auch den Trieb des Herzens und der Rarefaction des Blutes Gränzen, um die üblen Folgen zu hindern, welche wir an den Thieren in der Luftpumpe bemerken; ihr Athmen wird nähmlich beschwer-

lich, weil die geringe Luft ihre Lunge nicht genug auszudehnen vermag, ihr Leib schwillt etwas an, das Blut dringt mehr in die Gefässe ihrer Oberfläche, dehnt selbe mehr aus, es fängt auch an, hin und wieder durch die Wände der Gefässe durch zu schwitzen, oder es bersten die Gefässe selbst. Ähnliche Wirkungen, obwohl in minderm Grade, haben auch einige Menschen an sich bemerket, als sie die höchsten Berge bestiegen hatten.

§. 192. Die Luft hat zu verschiedenen Jahreszeiten und bey verschiedenen andern Umständen eine sehr verschiedene Temperatur der Wärme, die sie durch die Wirkung der Sonne oder durch andere die Wärme entbindenden Ursachen leicht annimmt, und mit dem Ende der Ursachen auch sehr bald wieder verliert; so ist oft die Sonne kaum untergegangen, als wir die Luft schon merklich erkühlt fühlen. Die Luft ist aller Grade der Wärme von der strengsten Kälte, in der das Quecksilber gefriert, bis zur Glühhitze empfänglich, und kann daher auf unsern Körper theils wohlthätig, theils zerstörend wirken. Gewöhnlich ist die Wärme der Atmosphäre unter dem Grad der thierischen Wärme; ist dieser Unterschied nur klein, dann wirket sie auf uns angenehm, indem sie uns nur den Überfluss der thierischen Wärme benimmt.

§. 193. Vorzüglich wirksam ist die Atmosphärluft auf den Lebensprozess vermög ihrer Bestandtheile. Sie besteht aus zwey Hauptbestandtheilen, nähmlich aus der sauerstoffhaltigen Lebensluft und aus der Stickluft, davon die erste 27 und die andere 73 Theile der Atmosphäre gewöhnlich ausmachen. Der erste Bestandtheil, die Lebensluft ist derjenige, wovon die Unterhaltung des Lebens, der Flamme und anderer Naturprozesse abhängt; in der Stickluft erlischt das Leben und die Flamme und es gehen auch die andern Naturprozesse in derselben nicht von statten; doch machen beyde zusammen die zuträglichste Mischung für das Leben; denn die pure Lebensluft reitzet und steigert den Lebensprozess zu sehr, es wird mehr zersetzt, als ersetzt werden kann, und darum ist das Leben in derselben nicht von langer Dauer. Ausser diesen zweyen Hauptbestandtheilen enthält die Atmosphäre noch viele und mannigfaltige auf das Leben und auf die Gesundheit ebenfalls wirksame Bestandtheile, welche als zufällig angesehen werden, und welche die Luft immerwährend als Dünste des Wassers, der Erde, der Pflanzen, der Thiere, der verbrannten Körper u. dgl., in der grössten Menge aufnimmt, sie zersetzt und sich assimilirt, oder auch als Niederschläge unter verschiedenen Gestalten wieder an die Erde absetzet. Die Beschaffenheit der Luft vermög ihrer Wärme

und ihrer Bestandtheile macht das, was man Klima nennt, welches in das geographische und in das physische unterschieden wird. Das geographische wird durch die Grade der Breite vom Äquator nach beyden Polen bestimmt. Am Äquator ist die Luft vermög den senkrechten Sonnenstrahlen sehr heiss, stark elektrisch mit starken und öftern Gewittern, sie wirkt da auf die Naturprozesse am vortheilhaftesten; dort findet man die kolossalen und riesenmässigen Gewächse und Thiere, das schönste Farbenspiel am Gefieder der Vögel und Blumen, die gewürzhaftesten und wohlriechendsten Vegetabilien, dort haben auch meistens die gefärbten Menschen ihren Sitz; je mehr gegen Norden, desto kälter wird die Luft vermög der zunehmenden Schiefe der Sonnenstrahlen, und die Gewitter seltener, der Wachsthum der Gewächse beschränkt, die Menschen weiss und klein wie in Lappland. Das physische Klima kann aller Orten Statt haben, und hängt von der Lage derselbeu ab; in den Thälern ist die Luft wärmer und feuchter, die Vegetation stärker; hier wirkt die Luft auf die Menschen minder vortheilhaft, daher die Kröpfe und die Kretinen, die hier mehrentheils angetroffen werden, ihre Entstehung zu haben scheinen, und das Gegentheil von allen diesen findet an hoch liegenden Orten Statt. Die Anhöhen an der Mittagseite sind wärmer als an der Nordseite;

viele Wälder, Sümpfe, Seen und Flüsse kühlen mehr die Luft, und machen sie durch ihre vielen Ausdünstungen feucht und minder gesund. Die Beschaffenheit der Luft an einem Orte hängt auch von den Winden ab, nachdem dieser den verschiedenen Winden mehr oder minder ausgesetzt ist.

Von den Respirations-Organen.

§. 194. Die Umsetzung des Sauerstoffs gegen den Kohlenstoff ist wohl bey den meisten Naturprozessen wesentlich, folglich auch bey denen des verschiedenen Lebens, und da die alle Körper umgebende und in dieselben eindringende Atmosphärluft stets den nöthigen Vorrath des Sauerstoffs enthält, so wird er auch daher genommen. Nach dem grössern oder mindern Bedürfnisse des Sauerstoffs für das verschiedene Leben und nach der verschiedenen Organisation der lebenden Wesen sind auch die Respirationsorgane verschiedentlich eingerichtet und mehr oder minder zusammengesetzt. Bey den Zoophyten, Polypen, Corallenbewohnern, wie auch bey den Intestinalwürmern, ist kein eigentliches Respirationsorgan zu finden, sie scheinen daher den zu ihren Leben nöthigen Luftantheil aus dem Elemente, von dem sie umgeben sind, wie ihre Nahrungssäfte durch Affinitätskraft an sich zu

ziehen und gegen ihren erzeugten Kohlenstoff umzusetzen. Die Wasserinsecten, als die Fluss- und Seekrebse scheinen durch eine Art von Kiemen, welche bey ihren Füssen angebracht sind, zu respiriren; die Landinsecten hingegen haben in ihrem Leib verschiedentlich vertheilte Luftgefässe, und zwar in ihrem Larvenzustand mehrere, wo der Ernährungsprozess am lebhaftesten vor sich geht, als in ihrem vollkommeneren Zustand, in welche sie die Luft nicht durch den Mund, sondern durch kleine an ihrem Körper angebrachte Öffnungen aufnehmen. Die Fische athmen Wasser durch den Mund, und geben es wieder durch Kiemenöffnungen von sich, dabey kommen die zahlreichsten und feinsten Blutgefässe der Kiemenblätter immer mit frischem Wasser in Berührung, und nehmen den Sauerstoff der in dem Wasser enthaltenen Luft auf. Dass die Fische nicht von dem Sauerstoff des zersetzten Wassers, sondern von dem der im Wasser enthaltenen Luft leben, geht aus den Versuchen Sylvester's hervor, indem sie unter einem ganz mit Wasser gefüllten Recipient sterben; lässt man ein wenig Luft darin, so leben sie länger, und gibt man an die Stelle der Luft etwas Sauerstoffgas hinein, so leben sie noch etwas länger, und die Luftart wird zum Theil absorbirt, zum Theil in kohlensaures Gas verwandelt. Unsere Amphybien in ihrem Larven-

zustand, wie die Kaulquappen, haben eine Art von Kiemen, die dann mit wahren Lungen ersetzt werden, um auch ausser dem Wasser leben zu können. Von besonderer Einrichtung ist das Respirationsorgan der Vögel, ihre Lungen sind klein, hinten an den Brustkasten angewachsen und stehen mit verschiedenen in der Brust- und Bauchhöhle befindlichen Luftsäcken in Verbindung, und selbst ihre hohlen Knochen dienen ihnen zu Luftbehältern, die ebenfalls mit den Lungen in Verbindung stehen, vermuthlich um sich desto leichter in der Luft fliegend zu erhalten.

§. 195. Die Respirationsorgane der vierfüssigen Thiere kommen mit denen des Menschen überein, mit denen auch bey den meisten ein Stimmorgan verbunden ist. Das Respirationsorgan des Menschen besteht, (um hier nur das wesentlichste anzugeben) aus dem Brustkasten und der darin befindlichen Lunge. Der Brustkasten besteht hinten aus zwölf Rückenwirbeln; deren Stachelfortsätze sich übereinander senken, um das Beugen nach hinten dieser Wirbeln zu hindern, welches dem Athmen hinderlich wäre, und ihre Querfortsätze sind stärker und länger. An beyden Seiten besteht der Brustkasten aus zwölf Rippen, die oberste ist kurz, die übrigen nehmen an der Länge zu bis zur siebenten und letzten wahren und ersten falschen Rippe, von dieser nimmt ihre Länge wieder ab, so dass die unterste die kürzeste sey. Die hintern

Ende der Rippen stehen höher als die vordern, und werden mittelst ihres grossen Köpfchens an die Körper der Rückenwirbeln und mittelst des kleinen Köpfchens mit ihren Querfortsätzen articulirt; diese doppelte Articulation gestattet den Rippen, dass sie mit ihren vordern Enden nur auf- und abwärts bewegt werden können. Die vordern Ende der sieben obern oder wahren Rippen verbinden sich mittelst ihrer Knorpeln unmittelbar an das Brustblatt. Alle Zwischenräume zwischen den Rippen werden von einem äussern und einem innern Zwischenrippenmuskel ausgefüllt, und am untersten Theile wird der Brustkasten durch den breiten nach oben convexen und nach unten concaven Zwerchfellmuskel begränzt und von der Bauchhöhle getrennt. Innerlich ist der Brustkasten mit dem Rippenfell überzogen, welches eigentlich aus zwey Säcken besteht, die in der Mitte zusammenstossen und eine Scheidewand bilden, welche die Brusthöhle in die rechte und linke theilt.

§. 196. Die Lunge besteht aus zwey Flügeln, wovon jeder von der Fortsetzung des Rippenfells überzogen, in einer Brusthöhle abgesondert enthalten ist, und in seiner Form sich nach seiner Brusthöhle bildet, die er im lebenden Zustand ganz ausfüllt. Der linke Flügel hat zwey und der rechte drey grosse abgesonderte Lappen, und jeder dieser Lappen ist

wieder aus kleinen und zusammenhängenden Läppchen zusammengesetzt, wovon jeder wieder aus kleinen mit Luft gefüllten Zellen besteht. Die Farbe der Lunge ist bey Kindern und jungen Thieren rosenfarb, bey Erwachsenen roth und aschgrau marmorirt, und bey manchen ganz schwarz, welches von dem vielen und durch längere Zeit mit der Luft eingeathmeten Russ zu kommen scheint, welche Schwärze auch die Bronchial-Drüsen anzunehmen pflegen. Die Lungenarterie, welche aus der rechten Herzkammer entsteht und das venöse Blut in die Lunge führt, theilt sich gleich in zwey Hauptstämme, für jeden Lungenflügel einen, die sich zuerst in so viele Äste theilen, als jeder Flügel grosse Lappen hat; jeder dieser Äste verzweiget sich dann immer mehr, bis sie in die Capillargefässe übergehn, welche ein sehr feines Netz bilden, das sich über die Wände der Luftzellen ausbreitet und mit der darin enthaltenen Luft in Berührung kommt. Diese Capillargefässe gehen dann wieder in die Lungenvenen über, die sich in die vier Stämme sammeln, und ihr gesäuertes und entkohltes Blut in die linke Herzensvorkammer ergiessen. Ausser diesen Blutgefässen bekommt die Lunge eine kleine aus der Aorte entspringende Bronchialarterie, welche das zu Unterstützung des Lebensprozesses taugliche arteriöse Blut beyden Lungenflügeln zuführt.

§. 197. Die Luftgefässe der Lunge werden eingetheilt in den Kehlkopf, in die Luftröhre, Luftröhrenäste und Luftzellen. Der Kehlkopf oder Luftröhrenkopf macht das oberste Ende der Luftröhre, und befindet sich vorn am Halse gleich unter dem Zungenbein in dem Schlund, dessen vordere Wand er einnimmt, und vorn am Halse bey den Männern mehr als bey den Weibern hervorragt, dem man auch den Nahmen Adamsapfel beygelegt hat, von dessen innerer Einrichtung bey Gelegenheit der Stimme die Rede seyn wird, weil er das eigentliche Stimmorgan ausmacht.

§. 198. Die Luftröhre hängt mit dem Grunde des Kehlkopfs zusammen, und steigt vor dem Magenschlunde und den Halswirbeln in die Brust bis zum dritten Rückenwirbelbein herab, wo sie sich in zwey Äste theilt. Sie besteht aus 18 bis 20 Knorpelringen, welche durch Fasern und Häute zusammenhalten. Rückwärts sind diese Ringe unvollkommen, und werden da mit einer Haut ausgefüllt, welche von aussen aus einem Zellengewebe dann aus queren Muskelfasern und aus der innern Haut der Luftröhre zusammengesetzt ist. Die innere Haut der Luftröhre ist sehr empfindlich und mit Schleim, der aus kleinen Öffnungen dieser Haut ausschwitzet, überzogen. Der linke Ast der Luftröhre für den linken und kleinern Lungenflügel bestimmt, ist etwas enger, und weil ihn

der Bogen der Aorte übersteigt, ist er auch länger; der rechte Ast ist hingegen kürzer und etwas weiter, und beyde haben denselben Bau wie die Luftröhre. Beym Eintritt in die Lungenflügel theilt sich der linke Luftröhrenast zuerst in zwey, und der rechte in drey Äste, und dann verzweigen sie sich, nachdem sie ihre knorplige Natur abgelegt haben, in Begleitung der Blutgefässe, bis sie den fünften oder sechsten Theil einer Linie im Durchmesser erreicht haben, dann öffnen sie sich in die Luftzellen, aus denen die ganze Lunge besteht, wie man dieses deutlich sehen kann, wenn man die Luftgefässe mit hartem Wachs einspritzet und dann corrodiren lässt. Der knorplige Bau der Luftröhre und ihrer Äste gestattet der Luft immer einen freyen Ein - und Ausgang; vermög ihrer Ringe ist sie dabey biegsam und dehnbar, und bey der Unvollkommenheit ihrer Ringe kann sie auch verengert werden, welches ihr bey der Bewegung des Kopfes, bey dem Schlingen und bey der Bildung der Stimme zu Statten kommt.

Von dem Mechanismus der Respiration und ihrem verschiedenen Nutzen.

§. 199. Der Mechanismus der Respiration oder des Athmens kommt mit dem eines Blasebalgs überein, indem bey der Erweiterung

des Brustkastens die äussere Luft vermög ihrer Schwere in die Lunge durch den Mund oder durch die Nase oder durch beyde zugleich eindringt und sie ausdehnt, und bey der Verengerung des Brustkastens die Lunge zusammengedrückt und die darin enthaltene Luft wieder ausgetrieben wird; daher geschieht das Einathmen wie durch ein Saugwerk und das Ausathmen wie durch ein Druckwerk. Das Einathmen geschieht, indem das die Brust- von der Bauchhöhle trennende Zwerchfell durch seine Zusammenziehung sich in die Bauchhöhle herabzieht, die Baucheingeweide gegen die Bauchmuskeln drückt, und den Bauch ausdehnt; durch dieses Herabziehen des Zwerchfells wird die Brusthöhle länger. Inzwischen werden auch die Rippen durch die Zwischenrippen - Muskeln in die Höhe gezogen, sie kommen aus ihrer schief absteigenden Lage mehr in eine quere, dadurch wird das Brustblatt auf- und vorwärts gehoben und damit die Brusthöhle weiter. Bey dem Aufheben der Rippen leisten die zwey obersten den fixen Punct, weil sie minder beweglich sind, und überdiess werden sie auch durch die daran inserirten dreyeckigten Halsmuskeln (musc. scaleni) zurück gehalten. Wenn nun auf diese Weise die Brusthöhle nach aller Dimension grösser wird, so müsste zwischen ihr und der Oberfläche der Lunge ein luftleerer Raum ent-

stehn, welches der Druck der äussern Luft, der der Weg in die Lunge durch die Luftröhre offen steht, nicht gestattet, sie dehnt daher die Lunge in dem Verhältniss aus, als die Brusthöhle erweitert worden ist. Bey dem schweren und gewaltsamen Einathmen werden auch Muskeln, die sonst zu andern Verrichtungen bestimmt sind, zu Hülfe genommen; als die grossen und kleinen Brustmuskeln, die vorderen grossen gekerbten Muskeln, die hinteren und oberen gekerbten Muskeln, dabey muss aber das Armbein und das Schulterblatt zu beyden Seiten fixirt werden; dazu können auch die Brustzitzenmuskeln beytragen, und alle helfen unter diesen Umständen die Rippen und das Brustblatt in die Höhe zu heben. Das Ausathmen geschieht hingegen, indem die ausgedehnten Bauchmuskeln durch ihre Zusammenziehung das erschlaffte Zwerchfell mittelst der Baucheingeweide wieder in die Brust zurücktreiben und zugleich die aufgehobenen Rippen sammt dem Brustblatt herab ziehen, welche zwar vermög ihrer Schwere und vermög der Elasticität ihrer Knorpeln zum Theil selbst wieder herab sinken; dadurch wird nun die Brusthöhle wieder kleiner, die Lunge zusammen gedrückt und die eingeathmete Luft wieder ausgeathmet. Bey dem Ausathmen kann die natürliche Contractilität der Lunge auch das ihrige beytragen; denn dass sie eine besitzt, ersehen wir aus dem,

dass die Lunge bey Eröffnung der Brust eines lebenden Thieres bis auf einen kleinen Umfang zusammenfällt. Dieses Zusammenfallen kann nicht die Folge des Druckes der Luft auf die äussere Lungenoberfläche seyn, weil der Druck der äussern Luft zugleich durch die Luftröhre auf die in der Lunge enthaltene Luft drücket, und folglich eine der andern das Gleichgewicht hält.

§. 200. Zwischen dem Einathmen und dem Ausathmen unterscheidet man noch zwey Zeitpuncte, den einen zwischen dem geschehenen Ausathmen und nachfolgenden Einathmen: den andern zwischen dem geschehenen Einathmen und dem nachfolgenden Ausathmen; den erstern nennt man das fortgesetzte Ausathmen und den letztern das fortgesetzte Einathmen. Die zu einem ganzen Athemzug erforderliche Zeit beträgt ungefähr vier, fünf bis sechs Pulsschläge. Das Einathmen dauert meistens etwas länger als das Ausathmen; der Zeitpunct des fortgesetzten Einathmens ist sehr kurz, der des fortgesetzten Ausathmens ist hingegen um ein merkliches länger. Übrigens ist das Athmen immerwährenden Veränderungen unterworfen, welche auf die Dauer, auf die Leichtigkeit oder Beschwerniss und Anstrengung Bezug haben, und welche von dem Gemüthszustand, von der Muskelbewegung, vom vermehrten oder gehemmten Kreislauf des Blutes und andern Um-

ständen des Leibes und der Seele abhangen. Man unterscheidet daher das Athmen in das freye, verhaltene, leichte, mühsame, gleiche, ungleiche, geschwinde oder langsame, starke oder schwache, und auch in das pfeifende, röchelnde, schnarchende u. dgl.

§. 201. Es fängt das Athmen bey der Geburt mit dem Einathmen an, worauf sogleich das Ausathmen folget, wobey aber die Lunge nimmermehr alle Luft von sich gibt, weshalb die Lunge von diesem Augenblicke an specifisch leichter als das Wasser ist. In dieser Ordnung wechselt dieses Geschäft durch die ganze Lebenszeit bis zum Tode, wo es sich mit dem Ausathmen endet. Der Anfang sowohl als die Fortdauer des Athmens sind auf eine pur mechanische Art nicht erklärbar, wie es einige der ältern Physiologen gewollt haben, sie sind vielmehr die Wirkung des für unsere Erhaltung stets wachenden Triebes des Instincts. So wie das neugeborne Kind den Trieb und die Fertigkeit seine Nahrung aus den Brüsten auszusaugen, sie zu verschlucken, seinen Schmerz mit Weinen auszudrücken, mit auf die Welt bringt, eben so wird es durch Instinct geleitet und in Stand gesetzt, das zum Leben höchst nöthige Athmen zu beginnen und fortzusetzen. Mehrere neugeborne Thiere hat die Natur überdiess noch mit der Fertigkeit zu stehen, zu gehen u. dgl. versehen, weil ihnen ihre Eltern

die nöthige Hülfe nicht leisten können, wie es der Fall bey den Menschen ist. Das Athmen ist meistens eine unwillkührliche Verrichtung, welche dennoch zum Theil unter der Gewalt des freyen Willens steht, der sie vermehren, vermindern, verschiedentlich modificiren, oder auch ganz aufhalten kann, bis er durch das ängstliche Gefühl, welches das vernachlässigte Athmen begleitet, genöthiget wird dem Triebe zu unserer Erhaltung nachzugeben; indessen gibt es in der Geschichte Beyspiele von Menschen, welche sich durch das eigensinnige Zurückhalten des Athmens das Leben selbst nehmen konnten.

§. 202. Der Bezug, welchen das Athmen auf das Leben hat, besteht vorzüglich **erstens** in dem, dass dadurch der Kreislauf unterhalten werde. Dieses ist aber nur der Fall bey dem geborenen Menschen und bey jenen Thieren, welche eine doppelte Herzkammer haben, bey denen alles Venenblut aus der rechten Herzkammer durch die Lunge gehen muss, um zur linken Herzkammer zu gelangen, weil es keinen andern Ausweg hat. Bey den Amphybien und Fischen, die nur eine Herzkammer haben, und deren Lunge oder Kiemen ihre Arterie erst aus der Aorte selbst bekommen, kann der Kreislauf ohne Athmen vor sich gehen; daher ist bey ihnen das Athmen ganz willkührlich, es wird oft ausgesetzt, und nur von Zeit zu Zeit

erneuert, um ihr Blut zu säuern und zu entkohlen, dessen es vermög ihrer Natur weit weniger als bey den warmblütigen bedarf. Es gibt zwar auch warmblütige Thiere und auch Menschen, die beym Untertauchen länger des Athmens entbehren können, bey diesen muss das Blut durch das eyförmige Loch oder durch den Botallischen Kanal oder durch die Scheidewand des Herzens oder durch eine andere Vorrichtung einen Ausweg haben, um zur linken Herzkammer zu gelangen, wie man es auch im widernatürlichen Zustand in den an der blauen Krankheit verstorbenen Menschen findet. Vielleicht bringt es auch die Gewohnheit mit sich, dass bey den Untertauchern die Säuerung und Entkohlung ihres Blutes minder dringend wird.

§. 203. Bey der durch das Athmen ausgedehnten und wieder zusammengedrückten Lunge ergeben sich zum Theil durch Vernunftschlüsse erweisliche Veränderungen, welche den Durchgang des Blutes erleichtern oder erschweren können. Es wird nähmlich die ausgedehnte Lunge an Farbe blässer, die Luftgefässe in der Lunge länger, die Luftzellen grösser und gespannter, die Lungenläppchen runder und in weniger Puncten sich berührend, daher entsteht mehr des freyen Raums für die sie umgebenden Blutgefässe, die Blutgefässe, welche in der zusammengefallenen Lunge, wie

in dem zusammengezogenen Magen in geschlängelte Krümmungen gebracht waren, werden gerade ausgestreckt, und durch alles das gewinnt das Blut einen freyern und leichtern Gang durch die Lunge, wie es Hook's Versuch mit Aufblasen der Lunge an einem lebenden Hunde, dessen Brust geöffnet wurde, beweiset. Die zusammengefallene oder zusammengedrückte Lunge bewirket das Gegentheil. Ist dann die Lunge ausgedehnt, und wird die eingeathmete Luft zurückgehalten, so wird die Luft darin rareficirt, sie spannt die Luftzellen noch mehr, und drückt das Gefässnetz in denselben, wodurch ein neues Hinderniss bey dem fortgesetzten Einathmen für den Kreislauf entsteht. Dieses Hinderniss zeiget sich am meisten beym Anstrengen, wobey das ganze Gesicht und seine Venen vom Blute strotzen, weil die zurückgehaltene und ausgedehnte Luft von einer Seite und von der andern Seite das Bestreben der Bauchmuskeln zum Ausathmen die Lunge und ihre Gefässe wie in einer Presse drücken und den freyen Durchgang des Blutes durch die Lunge hemmen, indessen ist dieser Zustand bey dem freyen Athmen von keiner Dauer, weil das fortgesetzte Einathmen nur momentan ist. Der freye Durchgang des Blutes bey dem Einathmen und der erschwerte bey dem Ausathmen hat auch einen Einfluss auf das Gehirn, indem bey dem Einathmen das Blut vom Gehirn

auch leichter als beym Ausathmen abfliessen kann, daher scheint es auch zu kommen, dass das entblösste Gehirn beym Einathmen nieder sinket, und bey dem Ausathmen sich erhebt.

§. 204. Der zweyte Bezug, welchen das Athmen auf das Leben hat, besteht in der Einwirkung der Luft auf das durch die Lunge gehende venöse Blut, welche theils aus der Veränderung des Blutes, theils aus der Veränderung der eingeathmeten Luft abzunehmen ist. Vermög der Organisation der Lunge kommt das sie durchströmende Blut mit der eingeathmeten Luft in die ausgebreitetste und genaueste Berührung, und dadurch wird ihre wechselseitige Einwirkung und Veränderung auch durch die Wände der Capillargefässe möglich, weil wir dieselbe Veränderung im Blute entstehen sehen, wenn es in einer Blase eingeschlossen der Luft ausgesetzt wird; in jedem Fall wird das Blut durch den Einfluss der Luft hellroth, und die Luft wird zur Unterhaltung des Lebens und der Flamme untauglich. Durch chemische Untersuchungen sind wir belehrt, dass die oft eingeathmete und zur Fortsetzung des Athmens untauglich gewordene Luft zum Theil ihren Sauerstoff verloren, dagegen aber Kohlenstoff gewonnen habe, und man war der Meinung, dass hier eine Umtauschung Statt finde, indem das Blut den Sauerstoff der Luft an sich ziehe und dagegen seinen Kohlenstoff

dahin ausstosse. Durch weitere Untersuchungen wurde diese Meinung wieder in Zweifel gezogen, und man behauptete, wie Creve in seinen Chemismus der Respiration, dass kein Sauerstoff aus der Luft in das Blut übergehe, sondern dass aller in Verlust gerathener Sauerstoff zur Bildung des Kohlensaurengas verwendet werde, und daher komme die hellrothe Farbe des Bluts in der Lunge nicht von aufgenommenen Sauerstoff, sondern von dem in die eingeathmete Luft abgegebenen Kohlenstoff. Davi ist hingegen nach seinen Versuchen der Meinung, dass die Atmosphärluft durch die Wände der Gefässe in das Blut eindringe, und in dem Blutwasser (serum) aufgelöst werde, der Sauerstoff werde dann von den Blutkügelchen angezogen, und der Stickstoff bis auf einen kleinen Theil ausgeschieden. Der Sauerstoff verbinde sich zum Theil mit dem Kohlenstoff des Blutes und bilde das Kohlensauregas, zum Theil bleibe er aber im Blute, weil das Volumen des Kohlensaurengas das des Sauerstoffgas nicht $\frac{3}{4}$ Theile übertrifft. Dagegen glauben wieder andere, dass diese Differenz sich durch grössere specifische Schwere des Kohlensaurengas ausgleichen möge. Über das zeigt sich, dass die ausgeathmete Luft $\frac{1}{50}$ Theil ihres Volums verloren habe, und es ist ungewiss, welchen Theil der Luft dieser Abgang zugeschrieben werden soll; die ausgeath-

mete Luft ist warm, und auch das ist ungewiss, ob diese Wärme durch die Zersetzung der Luft in der Lunge entstehe, oder ob sie nur durch eine Mittheilung aus dem warmen Blute in die Luft übergehe. Die ausgeathmete Luft ist auch feucht, welches einige nicht allein von der Ausdünstung der Lunge, sondern zum Theil auch von der Ausscheidung des Wasserstoffs aus dem Blute herleiten wollen. Nach einigen ihrer Meinung soll der Stickstoff in der ausgeathmeten Luft vermindert, nach andern vermehrt, und nach andern, keines von beyden geschehen. Bey dieser Ungewissheit, in der uns die chemischen Versuche lassen, müssen wir uns an die sicherste Erfahrung halten, dass die Atmosphärluft vermög ihren Sauerstoffgehalts für das Leben, für die Flamme, für den elektrischen Prozess und für die andern Naturprozesse unumgänglich nothwendig sey. Nun ist aber das Leben eines Individuums ein Aggregat des einzelnen und eigenthümlichen Lebens seiner sämmtlichen Organe; wenn also das Leben in jedem einzelnen Organ fortdauern soll, so muss ihm auch sein Antheil des Sauerstoffs auf was immer für eine Art zu Theil werden, und diese Art ist nur durch die Vertheilung des arteriösen Blutes möglich, welches bey der ausgebreitetsten Berührung mit der Luft in der Lunge desselben theilhaft werden kann. Gleichwie die Beleuchtung eines

Saales das Aggregat des Scheines sämmtlicher Lichter ist, und jedes Licht um zu brennen, seinen Sauerstoff haben muss, so verhält sichs auch mit den Organen eines lebenden Individuums, und daraus müssen wir schliessen, dass bey dem eigenthümlichen Leben jedes Organs eine Säuerung und Verkohlung vor sich geht, und dass das gekohlte Venenblut zur Lunge zurückkehre, um sich seines überflüssigen Kohlenstoffes zu entledigen, und neuen Sauerstoff einzunehmen.

§. 205. Machen wir den Vergleich der Verschiedenheit des Baues der Lunge und des Athmens bey den warmblütigen und kaltblütigen Thieren besonders der Amphybien, so ergeben sich uns merkwürdige Resultate für den Einfluss des Athmens auf das Leben. Die Lunge des Menschen und der höhern und warmblütigen Thiere besteht, wie schon oben gesagt wurde, in ihrer ganzen Substanz aus kleinen zur Aufnahme der Luft bestimmten Zellen, dadurch gewinnt die Lunge eine Fläche, die sie der eingeathmeten Luft zur Berührung darbiethet, welche die Oberfläche des ganzen Körpers zu übertreffen scheint. Nebst dem vertheilen sich die Blutgefässe in der Lunge in solche Anzahl von den feinsten und nur nach einer glücklichen Injection durch das stark vergrössernde Microskop sichtbaren Capillargefässen, welche alle Wände der Luftzellen mit ih-

ren feinsten und dichtesten Netze überziehen, so dass dadurch alles die Lunge durchströmende Blut und alle seine Blutkügelchen mit der eingeathmeten Luft in Berührung kommen müssen, und dass damit die grösstmöglichste Einwirkung der Luft auf das Blut, und des Blutes auf die Luft möglich wird. Betrachten wir ferner, dass bey diesen Thieren alles venöse Blut durch die Lunge gehen muss, und diese Thiere immerwährend und unausgesetzt athmen müssen, so folget daraus, dass bey dem Lebensprozess des Menschen und dieser Thiere die grösste Verkohlung des Blutes Statt habe, welche auch die grösste Oxidation fordert. Dagegen besteht die Lunge der Amphybien, als der Frösche, der Schildkröten, der Schlangen, Eydechsen u. dgl. vielmehr nur aus einer Blase, die an ihrer innern Wand einige zellige Abtheilungen hat, übrigens nur hohl ist, und damit biethet sie eine geringe Berührungsfläche der eingeathmeten Luft dar. Zu dem kommt noch, dass bey ihrer einfachen Herzenskammer nur ein Theil des venösen Blutes in die Lunge kommt, der grössere Theil geht unverändert von dem Herzen wieder in alle Theile ihres Körpers. Endlich ist ihr Athmen ganz willkührlich, sie können es länger zurück halten, und athmen nur von Zeit zu Zeit, wie sie es für nothwendig halten. Aus diesem ist zu ersehen, dass das Blut dieser Thiere bey ih-

rem trägen Lebensprozesse mindere Verkohlung leidet, und daher auch einer mindern Oxidation benöthiget sey; daher begleitet auch ihr minder thätiges Leben ein kaltes und minder gerinnbares Blut, eine geringe Sensibilität und eine grössere Stupidität ihrer Geisteskraft, eine mindere Kraft ihrer Muskeln, und minderes Bedürfniss der Nahrungsmittel. Bey dem Menschen, und den mit grössern und vollkommenern Respiration versehenen Thieren findet sich hingegen ein warmes und mehr gerinnbares Blut, grössere Empfindlichkeit und Geisteskraft, starke und lebhafte Muskelthätigkeit, und ein grösseres Nahrungsbedürfniss. Alles das geht also dahin: dass bey dem Menschen und den ihm näher kommenden Thieren, die Lebensprozesse in allen ihren Organen lebhafter vor sich gehen, und lebhafter vor sich gehen müssen, weil ihnen durch den grössern Einfluss der eingeathmeten Luft mehr Sauerstoff zukommt, und die lebhaftern Prozesse haben auch eine stärkere Verkohlung zur Folge. So ist auch die Wirkung der Voltaischen Säule in dem Sauerstoffgas, oder wenn man bey ihrer Construction anstatt des gemeinen Wassers, eine Salzauflösung anwendet, lebhafter und die Verkalkung der Metalle schneller; und so war auch in dem (§. 50.) angeführten Versuche des Tromsdorf die Vegetation und Wasserconsumtion in dem mit Salpeter versetzten Was-

ser schneller als in dem reinen Wasser. Aus allen dem ist ersichtbar, dass die Thätigkeit des Lebens mit dem Athmen und dem Verbrauch des in der Luft enthaltenen Sauerstoffes gleichen Schritt hält, daher es dann auch kommt, dass ein gesunder Mensch in der reinen Landluft und bey mehr Bewegung und freyen Athmen mehr Hunger fühlt und mehr Nahrung braucht, als einer der bey gesperrter Luft ein sitzendes Leben führt, und dabey auch nicht immer frey athmen kann; daher werden diejenigen, bey denen wegen der missgestalteten Brust das Athmen nicht vollkommen frey seyn kann, in ihren Wachsthum gehemmt, sie bleiben schwächlich und mager; so begleitet auch alle Lungendefecte eine Schwäche und Abzehrung; und so ist auch bey den erstarrten Winterschläfern bey geringer Verkohlung eine ganz unmerkbare Respiration.

Verschiedene Modificationen der Respiration.

§. 26. Nebst dem, dass die Respiration unmittelbaren Einfluss auf das Leben hat, werden noch mittelst derselben zum verschiedenen Zwecke abzielende Verrichtungen, die theils willkührlich theils unwillkührlich sind, hervorgebracht, dazu gehört vorzüglich das Seufzen, das Gähnen, das Saugen, das Keuchen, das An-

strengen, das Husten, das Räuspern, das Niesen, das Lachen, das Weinen, das Schluchzen, und endlich die Stimme und Sprache.

Das Seufzen ist ein starker und langsamer, mit einen leisen Geräusche der bewegten Luft verbundener Athemzug, mit dem wir ein schwaches Athmen beym tiefen Nachdenken über traurige Gegenstände, oder nach der Ermüdung, nach überstandener Gefahr u. dgl., unterbrechen, um den gehemmten Gang des Blutes durch die Lunge und seine Oxydation und Entkohlung zu befördern.

Das Gähnen ist ebenfalls ein stärkeres und langsames Athmen, welches aus ein, zwey oder drey Athemzügen besteht, wobey der Mund unwillkührlich aufgesperrt wird. Wir gähnen aus Ermüdung und aus langer Weile, in einer Gesellschaft ist es sehr ansteckend und wir können nicht lange darüber reden oder denken, ohne zu gähnen, man beobachtet es auch bey Hunden, Pferden und einiger andern Thieren.

Das Saugen ist zweyerley, das Kind saugt an der Brust, indem es die Brustwarze in den Mund nimmt, und die Lippen an die Brust anschliesset, dann zieht es die Zunge zurück, es entsteht ein luftleerer Raum im Munde, wohin die Milch, durch den Druck der äussern Luft auf die Brust, sich ergisset, und dieses Saugen geschieht ohne Athmen. Ein ande-

res Saugen ist es, wenn wir z. B. Wein aus dem Fasse heben; so ziehen wir die Luft aus dem Heber durch das Einathmen in die Lunge, und der Wein steiget durch den Druck der äussern Luft in den luftleeren Heber. Hieher gehört auch das Schlürfen, wenn wir nähmlich eine heisse Flüssigkeit zu uns nehmen wollen, wir legen die untere Mundlippe an das Gefäss, die obere Mundlippe nahe an die Flüssigkeit, und athmen nun durch den Mund die Luft ein, welche einen Theil der Flüssigkeit mit sich nimmt, und ein Geräusch verursachet.

Das Keuchen, Ächzen, Kreischen, ist ein geschwinderes und mühsames Athmen, wobey jedesmahl vor dem Ausathmen die Stimmritze geschlossen wird, man macht dann ein Bestreben auszuathmen, und lässt durch die jähe geöffnete Stimmritze die Luft mit einer kläglichen Stimme herausfahren. Es wird durch Schmerz, Beängstigung u. dgl., veranlasst, und wir suchen damit anderer Menschen Mitleiden und Hülfe in Anspruch zu nehmen.

Das Anstrengen (nixus) besteht in einem starken Einathmen, worauf wir die Luft durch die genau verschlossene Stimmritze zurückhalten, und die Bauchmuskeln gegen das Zwerchfell ein starkes Bestreben zum Ausathmen machen lassen, ohne dass es erfolget. Daraus entsteht ein Druck auf die Lunge und ihre Gefässe, der Durchgang des Blutes wird gehemmt,

und es erfolgt eine Röthe des Gesichts und das Anschwellen der Gesichtsvenen. Weil dabey auch die Baucheingeweide zwischen den Bauchmuskeln und dem Zwerchfell wie in einer Presse gedrückt werden, daher nützet das Anstrengen bey dem Erbrechen, bey dem Stuhlgang, bey der Geburt, bey dem Harnen u. dgl. Das starke Anstrengen kann auch Bauchbrüche, Berstung der Gefässe und andere Übel veranlassen. Wir gebrauchen auch das Anstrengen, wenn wir Lasten heben, oder einen andern Widerstand leisten wollen, um den an der Brust befestigten Muskeln einen fixen Punct zu verschaffen.

Beym Husten athmen wir zuerst stark ein, dann wird die eingeathmete Luft mit starken und wiederhohlten Anstrengen dergestalt ausgeathmet, dass die abwechselnd verschlossene und eröffnete Stimmritze der Luft einen stossweisen Ausgang gestattet, wodurch der in der Luftröhre oder in ihren Ästen angehäufte Schleim oder ein anderer lästiger Reitz ausgeschafft werden soll. Der Reitz zum Husten hat zuweilen seinen Sitz ausserhalb der Lunge in den benachbarten oder auch entfernten Theilen. Das heftige und anhaltende Husten kann auch die üblen Folgen des Anstrengens verursachen.

Das Räuspern hat seinen Sitz in der Luftröhre und dem Kehlkopfe oder in dem

Gaumensegel. Das erste geschieht durch ein starkes und stossweises Ausathmen, wobey die Stimmritze einen schnarrenden Ton erzeugt, wir suchen damit den lästigen Schleim der Luftröhre oder des Kehlkopfes auszuschaffen. Das zweyte Räuspern geschieht durch ein starkes Einathmen durch die Nase beym geschlossenen Munde, wobey der Gaumensegel die hintern Nasenlöcher verengert, und von der durchströmenden Luft erschüttert wird, und einen schnarrenden Ton hören lässt. Es wird dadurch der lästige Schleim von dem Gaumensegel losgemacht, er kommt in den Schlund, und von da wird er mit Beyhülfe des Ausathmens ausgespuckt.

Das Niesen ist ein heftiges convulsivisches Ausathmen durch die Nase, meistens beym geschlossenen Munde, welches zuweilen mehreremahl unwillkührlich nacheinander erfolgt, um den Reitz von der Schleimhaut der Nase zu entfernen, bey welcher Gelegenheit öfters auch der Schleim der Luftröhre ausgeschafft wird. Das heftige Niesen kann auch die Übel, wie das Anstrengen verursachen, und darauf scheint sich der bey dieser Gelegenheit übliche Wunsch zu gründen.

Das Lachen ist der Ausdruck der Fröhlichkeit, und wird in das Lächeln und in das volle Lachen unterschieden. Das erste besteht nur in der Veränderung der Gesichtszüge, wie

bey den angenehmen Affecten; das volle Lachen besteht nebstbey in einem sehr kurzen geschwinden und convulsivischen Ein- und Ausathmen, mit einer eigenthümlichen Stimme und offenen Munde, wobey das Zwerchfell und die Bauchmuskeln in eine gleichsam schwingende Bewegung versetzt sind. Physische Ursache des Lachens ist gewöhnlich das Kitzeln um den Mund, unter den Achseln und an andern Theilen, mehrentheils ist es aber eine possirliche Idee oder eine possirlich nachgemachte Handlung; der Affe ist daher so lächerlich, weil seine Handlungen uns so vorkommen, als ob sie Nachahmungen der unsrigen wären; öfters ist es auch die Schadenfreude über einen kleinen Unfall, der jemanden begegnet ist. Das Lachen ist auch einigermassen ansteckend, indessen um zu lachen wird auch eine Disposition erfordert, denn bey einer traurigen oder verdrüsslichen und ernsthaften Stimmung, machen uns auch die lächerlichsten Dinge nicht lachen, und diese Disposition nimmt oft mit dem Lachen so zu, dass wir lange nicht aufhören können. Das Lachen als ein angenehmer Affect, ist uns immer zuträglich, wenn es ein gewisses Mass nicht überschreitet. Weil das Lachen ein kurzes Ein- und Ausathmen ist, so hat das Blut keinen freyen Durchgang durch die Lunge, daher wird das Gesicht roth, die Adern schwellen, und würde es lange durch das Kit-

zeln unterhalten werden, so könnte auch die Erstickung oder eine andere Todesart erfolgen.

Das Weinen ist der Ausdruck des physischen und moralischen Schmerzens, ihm geht gemeiniglich die Traurigkeit vor, die sich in den Gesichtszügen offenbart; die Stirn nähmlich runzelt sich, das Gesicht wird roth, die Augen thränen, der Mund wird offen, und endlich nach starken Einathmen folget ein langsames gezerrtes Ausathmen mit einer kläglichen Stimme, die auch in Klagen und Vorwürfe gegen den Urheber des Schmerzens ausbricht. Das Weinen ist vorzüglich schwachen und empfindlichen Subjecten, den Kindern und Frauen eigen, die aus Unvermögen den Schmerz zu ertragen oder abzuwenden, bey dem Mitleiden Hülfe suchen. Hysterische Frauen und hypochondrische Männer weinen zuweilen ohne einer äussern Veranlassung. Das Mitleiden macht auch weinen, besonders wenn ein eigenes Leiden dazu disponirt macht.

Der Schlucken oder Schluchzen (singultus) ist ein sehr schnelles, durch eine convulsivische Zusammenziehung des Zwerchfells verursachtes Einathmen, wobey die Stimmritze plötzlich geschlossen wird, und die Luft, welche daran stosset, einen schluchzenden Ton verursacht. Die Ursache ist gemeiniglich der unmittelbare Reitz an dem Zwerchfell, oder er kommt aus dem Magen. Nach dem Weinen bey

Kindern, oder nach jähen Hinabschlucken der Speisen pflegt er oft zu erfolgen; manchesmahl ist er ein hysterischer Anfall, oder ein Symptom einer schweren Krankheit. Es wird oft durch das Zurückhalten des Athmens, oder durch einen verschluckten Bissen gehoben.

Von der Stimme und dem Gesang.

§. 207. Die Stimme der Thiere ist im allgemeinen ein Ton, ein Schall oder ein Geräusch, welches sie hervorbringen, um sich ihre Gefühle mitzutheilen, und sich zum wechselseitigen Beystand in ihren Lebensbedürfnissen aufzufordern; im eigentlichen Verstand aber nennt man die Stimme den Ton, welchen die Thiere mittelst der ausgeathmeten Luft in ihrem Stimmorgan erzeugen, und dazu sind nur diejenigen fähig, welche mit einer wahren Lunge athmen; unter diese gehören die Saugthiere, die Vögel und die Reptilien, obwohl es auch unter diesen einige gibt, welche überhaupt stumm sind; wie die Ameisenbären, die Schildkröten u. dgl., oder sie sind es wenigstens in einigen Ländern, wie die Hunde in Amerika.

§. 208. Die Einrichtung des Stimmorgans ist bey verschiedenen Thiergattungen sehr verschieden, überhaupt aber geht diese Einrichtung auf eine Verengerung hinaus, welche man

die Stimmritze nennt, und die an der Luftröhre angebracht ist, damit die ausgeathmete Luft durch dieselbe schneller ausströmen müsse, wodurch die Wände der Stimmritze erschüttert werden, und eine Stimme hervorbringen. Das Stimmorgan bey dem Menschen ist der Kehlkopf, der eine aus fünf Knorpeln bestehende Büchse vorstellt. Der unterste Knorpel ist der Ringknorpel, der sich mit dem obersten Ring der Luftröhre verbindet. An dessen hintern und erhabenen Theil sitzen zwey pyramidförmigen oder die sogenannten Giesskannenknorpeln, welche beweglich sind, indem sie von einander entfernt, oder einander näher gebracht werden können; entfernt werden sie durch zwey zu beyden Seiten befindlichen Muskeln, nähmlich durch die Crycoarytenoideos posticos et laterales, näher aneinander werden sie gebracht durch die Aryarytenoideos, und von dieser Bewegung hängt die Erweiterung und Verengerung der Stimmritze vorzüglich ab. Vorn an dem Kehlkopfe ist der aus zwey vorwärts vereinigten knorplichten Platten bestehende Schildknorpel, dessen zwey untersten Hörner seitwärts an den Ringknorpel articulirt, die zwey obern Hörner aber durch Bänder an die beyden Hörner des Zungenbeins befestiget sind. Der untere Rand des Schidknorpels ist mit dem vordern Theil des Ringknorpels durch zwey Muskeln verbun-

den, welche cricothyroidei heissen, und durch welche der Kehlkopf etwas vorwärts gebogen und verkürzt werden kann. An dem obern Rand des Schildknorpels ist der wie eine Hundszunge gebogene fünfte Knorpel, der Kehldeckel, befestiget, der über den Giesskannenknorpeln immer aufrecht steht, und durch ein Band an der Wurzel der Zunge angeheftet ist, damit die Luft stets einen freyen Ein- und Ausgang zu der Luftröhre hat, er wird aber beym Hinabschlucken der Speisen und der Getränke niedergedrückt und bedeckt die Stimmritze, damit davon nichts hinein kommt, welches sonst ein sehr heftiges Husten verursacht. Der ganze Kehlkopf kann auch auf- und niedergezogen werden; aufgezogen wird er unmittelbar durch die thyrohyoideos und unmittelbar durch die Stylo-mylo-geniohyoideos, und durch den biventer maxillae; niedergezogen wird er unmittelbar durch den sternothyroideus und mittelbar durch den sterno- und homohyoideus.

§. 209. Die Höhle des Kehlkopfes ist mit der Fortsetzung der schleimigen Mundhaut, wie auch die Luftröhre überzogen, unten cylindrisch, oben in die von dem Schildknorpel bis zum Grunde der Giesskannenknorpeln horizontal laufende Stimmritze verengert. Diese Stimmritze erstrecket sich auch zwischen den Giesskannenknorpeln schief aufwärts, und heisst

die schiefe Stimmritze. Die horizontale Stimmritze wird auf jeder Seite von einem obern und einem untern Stimmritzeband gebildet; das untere Band entsteht auf jeder Seite von dem Muskel Thyroarytenoideus, und das obere Band ist eine Dupplicatur der innern Haut, in der sich eine Drüse befindet. Zwischen beyden Bändern ist eine quere Öffnung, welche beyderseits aufwärts in eine Höhle, die Kehlkopfskammern, führt; beyde Kammern stehen einander gegenüber, wie die Klappen in den Venen, und wenn die ausgeathmete Luft sich darein verfängt, so werden sie ausgedehnt und damit die obere Stimmritze verengert. Über das ist der Kehlkopf vorne von der halbmondförmigen Schilddrüse grösstentheils bedeckt, die durch vier starke Arterien mit Blut versehen wird, ihr Nutzen ist noch unbekannt, vielleicht nützet sie auch den Kehlkopf und die Stimmritzebänder warm zu erhalten.

§. 210. Die Stimme wird bey dem mit etwas stärkern Anstrengen verbundenen Ausathmen in der Stimmritze erzeugt, indem die durchströmende Luft sich stärker an den Stimmritzebändern reibet, selbe in eine zitternde oder schwingende Bewegung versetzet, und selbst in diese schwingende Bewegung versetzt wird. Diese Bebungen werden auch den Knorpeln des Kehlkopfs, der Luftröhre und den benachbarten Theilen mitgetheilt, und die tönende Luft

nimmt dann durch den Mund oder bey dem geschlossenen Munde durch die Nase ihren Ausgang. Es kann aber auch beym Einathmen eine Stimme erzeugt und zur Sprache ausgebildet werden, welches der Fall bey den sogenannten Bauchrednern ist. Den Beweis, dass die Stimme im Kehlkopfe erzeugt wird, gibt uns die Verletzung der Luftröhre, bey der die Stimme verloren geht, weil dann die Luft durch die Wunde ihren Ausgang findet; dieses erfolget auch, wenn die zurücklaufenden Nerven des achten Paars abgeschnitten werden, weil diese Nerven die Muskeln der Stimmritze versehen.

§. 211. An der Stimme kommt der verschiedene Grad von Höhe oder Tiefe, die Stärke, die Annehmlichkeit und auch der bey jedem Individuum eigenthümliche Charakter zu betrachten. Die Höhe der Stimme hängt von grösserer, und die Tiefe von minderer Geschwindigkeit der Schwingungen ab, und dieses wird durch mannigfaltige Veränderung des Stimmorgans und der benachbarten Theile hervorgebracht, so, dass alle die Bedingungen, unter welchen hohe oder tiefe Töne an den verschiedenen musikalischen Instrumenten hervorgebracht werden, sich in dem menschlichen Stimmorgan vereinigen.

Erstens ist es ganz sichtbar, dass der Kehlkopf bey höherer Stimme gehoben wird,

und bey tieferer niedersinket; das Aufheben des Kehlkopfs begünstiget der aufrecht stehende und das Hinabsinken der nach vorn gebeugte Kopf. Bey dem Steigen des Kehlkopfes nähert sich die Stimmritze dem Ausgang des Mundes und der Nase, dadurch werden diese die Stimme durchlassende Höhlen verkürzt, und beym Niedersinken des Kehlkopfes verlängert. Dass die Verkürzung jener Höhlen zur Erzeugung der feinern und die Verlängerung zur tiefern Stimme beytragen müsse, ersehen wir an der Flöte; wenn bey dieser der erzeugte Ton durch die nächsten Öffnungen den Ausgang findet, so is er fein, muss er hingegen nur bey der untersten Öffnung hinausgehn, dann ist er tief, weil nun die Flöte in ihrer ganzen Länge wie eine lange Saite schwinget, im ersten Fall schwinget sie nur vom Ansatze bis zur nächsten Öffnung. Noch deutlicher zeiget uns dieses die Posaune, welche bey ihrer Verkürzung einen höhern, und bey der Verlängerung einen tiefen Ton gibt.

Zweytens hängt die Höhe oder die Tiefe der Stimme auch von der Verengerung oder Erweiterung der Stimmritze ab, dazu ist auch die Stimmritze mit den beweglichen Giesskannenknorpeln und ihren Muskeln ganz eingerichtet, und wir bemerken es auch, dass, je enger die Öffnung ist, durch die die Luft strömt, und je enger die Pfeife, desto höhern Ton verursa-

chet sie; daher denn auch die Verengerung der Luftröhre und der Bronchien durch die queren Muskelfasern, welche ihre unvollkommenen Knorpelringe ergänzen, dazu beytragen müssen.

Drittens kommt auch die grössere oder mindere Spannung der Stimmritzebänder in Betrachtung, weil eine mehr gespannte Seite einen höhern, und eine minder gespannte einen tiefern Ton erzeugt. Die untern Stimmritzebänder, da sie aus Muskeln bestehen, werden bey ihrer Zusammenziehung mehr gespannt, schwellen auch mehr an, und verengern zugleich die Stimmritze, daraus ein höherer Ton entstehen muss. Die obern Stimmritzebänder, wenn sich in ihren Kammern die ausgeathmete Luft verfängt, werden nicht nur mehr gespannt, sondern sie nähern sich eins dem andern, und verengern zugleich die Stimmritze. Diese obern Bänder der Stimmritze sind auch am meisten dazu geeignet, um erschüttert zu werden.

Virtens lehrt die Erfahrung, dass ein schnellerer Luftstrom in der Flöte einen höhern Ton erzeugt, und wir bemerken dieses auch, wenn der Wind durch Ritzen der Thüre bläst, und einen pfeifenden Ton verursacht. Dieser Ton steigt und fällt, nachdem der Luftstrom mehr oder minder schnell wird, und dieses muss auch bey der Erzeugung unserer Stimme Statt haben, da es in unserer Willkühr steht,

die Luft mehr oder minder schnell auszuathmen. Daraus ist zu ersehen, dass zur Erzeugung der höhern und tiefern Stimme mehrere Umstände und Veränderungen in den Stimm- und Respirationsorganen beytragen.

§. 212. Die Stärke der Stimme hängt ab, von weiter Brust, grosser Lunge, starken zum Athmen dienenden Muskeln, besonders der Bauchmuskeln, weiter und elastischer Luftröhre und Luftröhrenkopf, wie auch von grössern Rachen- Nasen- und Mundhöhlen, wo die Stimme durch Resonanz verstärkt werden kann; und die entgegengesetzte Beschaffenheit dieser Organe erzeugt eine feine und schwächere Stimme, daher kommt denn auch der Unterschied der Stimme der Kinder, der Weiber und der Castraten von der Männerstimme. Die Annehmlichkeit der Stimme hängt wieder ab von der gehörigen Feuchte und Schlüpfrigkeit der innern Haut der Luftröhre, des Kehlkopfes wie auch der Rachen - Mund - und Nasenhöhlen und von einer guten Proportion aller dieser Theile untereinander; denn zu viel oder zu wenig Feuchte, zu viel oder zu wenig Schleim macht die Stimme rauh und heiser, die angeschwollenen Mandeln, der durchlöcherte Gaumensegel, die geschwollene Schleimhaut in der Nase bey dem Schnupfen, die Nasenpolypen u. dgl. machen die Stimme unangenehm. Die jedem Individuum eigenthümliche Proportion aller die-

ser zur Ausbildung der Stimme mitwirkenden Theile machet auch den jedem Individuum eigenen Charakter der Stimme, aus der wir einen Menschen erkennen, ohne ihn zu sehen, so hängt auch die jedem Individuum eigene Physiognomie von der eigenen Proportion der Gesichts-Theile ab, und in beyden Fällen geht die Verschiedenheit der Proportion bis ins Unendliche, so dass es unter Millionen von Menschen nicht zweye gibt, die ein vollkommen ähnliches Gesicht oder eine vollkommen ähnliche Stimme hätten.

§. 213. Der Gesang ist ein Zeichen der angenehmen Leidenschaft, und ein Ausdruck der Liebe und Fröhlichkeit, die wir dadurch andern Menschen bekannt zu machen und selbst auch einzuflössen pflegen. Er besteht in einer durch Übung erlangten Fertigkeit hohe und tiefe, starke und schwache, lange und kurze Töne durch die Stimmritze nach den Gesetzen der Melodie hervorzubringen, und dazu wird erfordert eine reine und angenehme Stimme zu besitzen, die Muskeln, durch welche man die nöthigen Veränderungen in dem Stimmorgan hervorbringen muss, durch Übung in seiner Gewalt zu haben, dann ein feines und musikalisches Gehör um die kleinsten Dissonanzen bemerken, und sie vermeiden oder verbessern zu können. Wienach die Musik überhaupt auf die Stimmung der menschlichen Empfindungen eingreifend werden kann, davon ist mehreres

bey dem Gehör (§§. 99. 100.) gesagt worden, dasselbe gilt auch von dem Menschen-Gesang, der, in so fern sich zu dem Reitz der Töne auch der Reitz der Worte und ihrer Begriffe gesellet, noch eingreifender wird. Dass wir der Menschenstimme den Vorzug vor allen andern geben, kommt wohl daher, weil sie unserer Natur gleichsam homogener ist als alle durch andere Instrumente hervorgebrachten Töne; so mag wohl auch die Stimme der Thiere vorzüglich nur auf die Gefühle ihresgleichen eingreifend seyn.

Von der Sprache.

§. 214. Allen Thieren, deren Erhaltung die Natur auch an wechselseitige Hülfe geknüpft hat, gab sie den Trieb und das Vermögen durch gewisse äussere Zeichen sich ihre Gefühle und Bedürfnisse wechselseitig bekannt zu machen und zum gegenseitigen Beystand aufzufordern, und diese Zeichen machen die Sprache. Die Sprache des Menschen besteht theils in Tönen, theils in Geberden, theils in gemahlten Zeichen, womit er seine Empfindungen und seine Begriffe andern mittheilt, diesem zufolge kann sie in die Sprache der Empfindungen oder Leidenschaften und in die Begriffsprache unterschieden werden; die letztere zerfällt wieder in die Tonsprache, Geberdensprache und in die

Schriftsprache. Dass die Thiere auch eine Tonsprache und Geberdensprache haben, womit sie ihre beschränkten Begriffe, Empfindungen und Leidenschaften ausdrücken, haben wir die Überzeugung an den Hausthieren und an andern zahmgemachten Thieren, die sie aber vielmehr dem angebornen Instinkte als einer Nachahmung verdanken, weil sie fast aller Orten bey gleichen Thieren gleich ist, und weil sie die Thiere, wenn sie gleich ausser der Gesellschaft ihres Gleichen erzogen werden, dennoch von selbst erlernen. Indessen gibt es auch einige unter den Vögeln, welche nebst dem eigenen noch anderen Gesang durch Nachahmung erlernen, einige lernen auch öfters ausgesprochene Worte der Menschen nachzusprechen.

§. 215. Die Sprache der Leidenschaften ist dem Menschen auch angeboren, weil sie bey allen Nationen gleich ist, die Freude oder den Zorn geben alle auf dieselbe Art zu erkennen, die schon im (§. 127.) angegeben worden ist. Die Begriffsprache des Menschen ist hingegen seine Erfindung, ihm ist nur die Anlage sich eine Begriffsprache zu erfinden oder nachzuahmen angeboren, so wie er auch nur eine Anlage zu dem Verstand und zu den Künsten seiner Hände hat, die er sich erst durch Übung und Anweisung entwickeln und ausbilden muss. Es ist daher die Begriffsprache bey ver-

schiedenen Nationen verschieden, sie leidet Veränderungen von Zeit zu Zeit nach den vermehrten Begriffen und nach dem verfeinerten Geschmack wie auch durch die Vermischung verschiedener Völker. So ist auch die jedem Taubstummen eigene Mienensprache seine Erfindung, welche nur von den ihn umgebenden Menschen verstanden wird, und so könnte auch unter zwey einsamen Knaben ohne Lehrmeister eine neue Sprache zu Stande kommen.

§. 216. Die Tonsprache ist die natürlichste und bequemste, sowohl seine eigenen Begriffe mitzutheilen als mit denen eines andern Menschen bekannt zu werden, mit welcher gewöhnlich mehr oder weniger Gesten und Geberden verbunden werden, welche der Rede mehr Nachdruck und Leben geben, und die Aufmerksamkeit des Zuhörers vermehren. Die Geberdensprache allein ist die Aushülfe der Stummen, sie ist nur sichtbar, und die beschränkteste und zur Ausbildung des Verstandes die unzulänglichste. Die Schriftsprache ist die bestimmteste und vermög ihrer Dauer und leichtern Vervielfältigung durch den Druck die schönste und nützlichste menschliche Erfindung, ihr hat der menschliche Verstand den Grad von Vollkommenheit, auf dem er sich befindet, ganz zu verdanken.

§. 217. Die Tonsprache ist nur in Rücksicht ihrer Entsehung und Bildung ein Gegen-

stand der Physiologie. Sie besteht zwar gewöhnlich aus verschiedentlich modulirten Tönen, eben diese Modulation ist nicht mit der, der Stimme beym Gesang, die in den Kehlkopf entsteht, dieselbe, auch das Oagan der Sprache ist nicht dasselbe mit dem Organ der Stimme, da wir auch ohne Stimme sprechen können, indem der pure Hauch der ausgeathmeten Luft zu einer vernehmlichen obwohl leisen Sprache ausgebildet werden kann. Das eigentliche Organ der Sprache ist die Rachenhöhle, die Nasenhöhle und die Mundhöhle. Die Rachenhöhle nimmt zuerst die Stimme aus dem Kehlkopf auf, von da hat die Stimme zwey Auswege, nämlich durch die Nase oder durch den Mund; soll sie durch die Nase gehen, so zieht sich der Gaumensegel durch den Muskel depressor palati mollis, durch den circumflexus patati und den constrictor isthmi faucium herab an den Grund der Zunge und verschliesset den Eingang in die Mundhöhle; soll hingegen die Stimme durch den Mund gehn, welches öfters der Fall ist, so ziehet sich der Gaumensegel durch seinen levator palati merklich hinauf und verschliesset die hintern Nasenlöcher. Am vorzüglichsten wird die Stimme zur Sprache in der Mundhöhle durch ihre verschiedenen Veränderungen ausgebildet, welche oben von dem harten Gaumen, an den Seiten von den Zäh-

nen der obern und untern Kinnlade, dann von den Backen und Mundlippen begrenzet wird; den untersten Theil der Mundhöhle nimmt die Zunge ein.

Die erste Veränderung der Mundhöhle wird durch das Auf- und Abziehen des Unterkiefers hervorgebracht, indem sie durch dieses Aufziehen kleiner und durch das Herabziehen vergrössert wird, und dazu hat der Unterkiefer seine eigenen Muskeln, welche bey dem Geschäfte des Kauens angezeigt werden sollen.

Die zweyte und vielfältige Veränderung in der Mundhöhle machet die Zunge, welche aus mehr Muskeln besteht, die theils an dem Zungenbein theils an dem Unterkiefer und auch an dem Griffelfortsatz des Schlafbeins entstehen, theils hat sie auch eigene Muskelfasern. Die grössten Zungenmuskeln sind die genioglossi, welche auf der innern Seite des Kinns entstehen und sich in der Zunge sowohl nach ihrer Spitze als nach dem Rücken und nach dem Grunde fächerförmig vertheilen, womit die Zunge die meisten Bewegungen machen und verschiedene Formen annehmen kann. Zur Bewegung des Grundes der Zunge sind auch die Muskeln des Zungenbeins verhülflich. Durch alle diese Muskeln kann die Zunge sowohl die zum Kauen, Schlucken, Saugen, Spucken, Küssen, Schnalzen, Pfeifen u. dgl., als die zur Bildung der Sprache erforderliche Bewegungen

machen, und diese bestehen vorzüglich im Herabsinken der Zunge oder im Aufheben derselben, indem sie sich mit ihrer Spitze, oder mit dem Rücken, oder mit ihrem Grunde an den harten Gaumen erhebt und anlegt; dann kann sich die Zunge mehr zurück ziehen oder mit ihrer Spitze vorwärts gegen die Schneidzähne rücken, oder sie kann auch mit ihrer Spitze eine freye zitternde Bewegung machen.

Die dritte Veränderung am Munde entsteht durch die Bewegung der Mundlippen, welche nebst ihren runden Schliessmuskel mit mehr andern von verschiedenen Theilen des Ober- und Unterkiefers entstehenden Muskeln versehen werden, und womit der Mund mehr oder weniger geöffnet oder ganz verschlossen werden, und die Stimme einen mehr oder minder freyen Ausgang haben, oder ganz zurückgehalten werden kann.

Der Schleim, der Speichel und die Ausdünstung des Mundes erleichtern die Bewegung der Zunge und machen den Ton der Sprache angenehm.

§. 218. Die verschiedentlich articulirten Töne werden in der Tonsprache die Laute genannt, in der Schriftsprache nennt man sie die Buchstaben, und sie werden unter verschiedenen Figuren vorgestellt. Die Laute werden bekanntermassen in die Selbstlaute, a, e, i, o, u; und in die Doppellaute, ä, ö, ü, und

in die Mitlaute eingetheilt. Die Mitlaute hat man sonst auch in die Lungen-, Gaumen-, Zungen-, Zahn-, Nasen- und Lippenlaute nach der Art ihrer Entstehung eingetheilt, besser und kürzer ist aber die Eintheilung in die Windmitlaute c, z, f, v, s, sch, x, h, ch, in die tönenden Mitlaute l, m, n, r, w, und in die stummen Mitlaute b, d, g, k, p, q, t. Durch welche Bewegungen und Veränderungen des Sprachorgans alle diese Laute in der deutschen Sprache auf die uns gewöhnliche Art hervorgebracht werden, will ich hier in der Kürze nach eigener Erfahrung angeben, und überlasse es jedem an sich selbst zu beobachten, oder den bessern Schriftstellern als Kempele's Mechanismus der menschlichen Sprache, 1791, und Sommering vom Baue des menschlichen Körpers, zu folgen.

§. 219. Die Selbstlaute lauten nur durch den Mund, die Nase ist dabey durch den Gaumenvorhang oder Gaumensegel immer geschlossen, nur der Zungencanal, das ist der Gang, welcher aus dem Rachen über der Zunge zur Öffnung des Mundes führt, leidet sammt der Mundöffnung einige Veränderung, und zwar:

Bey a liegt die Zunge ganz darnieder, der Unterkiefer ist auch gesunken und der Mund mehr offen.

Bey e hebt sich die Zunge und der Unterkiefer etwas mehr, und der Zungencanal wird enger.

Bey i wird der Zungencanal durch mehreres Heben der Zunge und des Unterkiefers noch enger.

Bey o sinket die Zunge und der Unterkiefer wieder, der Zungencanal wird weiter, und der äussere Mund wird in eine runde Öffnung verengert.

Bey u wird der Zungencanal fast in demselben Zustand gelassen nur der äussere Mund verengert sich noch mehr als bey o.

Die Doppellaute haben einen gleichsam aus zwey Tönen zusammengesetzten Laut, der auch eine für beyde Laute erforderliche Veränderung des Zungencanals und des äussern Mundes zugleich erfordert.

§. 220. Die Windmitlaute sind jene, bey denen kein eigentlicher Ton, sondern nur ein Hauch oder Gesause der ausgeathmeten Luft zu vernehmen ist; so ist:

Das h ein purer Hauch, der nicht zu hören wäre, wenn ihm nicht in der Rede ein Selbstlaut vor- oder nachgesetzt würde, welches der Fall bey allen Mitlauten ist, daher sie auch ihren Nahmen haben.

Das ch lautet auch nur als ein Wind, der aber bey der etwas gehobenen Zungenwurzel und dem dadurch verengerten Zungencanal mit

mehrern Anstrengen schärfer durchstreichet, und daher auch mehr zu vernehmen ist.

Das f entsteht, wenn die untere Mundlippe sich unter die obern Schneidezähne legt und der Wind zwischen beyden herausbläst. Das v lautet wie das f, wird auf dieselbe Art hervorgebracht, und der Unterschied ist nur in der Schriftsprache üblich.

Das s ist ein Wind, der bey offenen Munde zwischen den obern und untern Schneidezähnen heraus sauset, während die Zunge mit ihrer Spitze hinter den untern Schneidezähnen liegt. Zur Aussprache dieses Lautes sind die Schneidezähne erforderlich, besonders aber die obern, und sie müssen auch dicht aneinander stehen, denn wenn besonders die obern und mittlern etwas von einander stehen, dann wird der durchströmende Wind etwas pfeifend. Wenn man sich in der Kindheit angewöhnt bey der Aussprache dieses Lautes die Zungenspitze zwischen die Schneidzähne zu legen, dann geht der Wind mit einem Gelispel und nicht mit dem gehörigen Gesause durch.

Das sch wird aus dem s, wenn die Zungenspitze sich hinter die obern Schneidzähne erhebt, und zugleich ein wenig zurückgezogen wird.

Das c lautet wie s, welches mit dem stummen Mitlaut t, anfängt, folglich wie ts. Die Zunge, welche vorher mit ihrer Spitze an den

harten Gaumen angelegt war, wird schnell hinter die untern Schneidzähne herabgezogen, und lässt den Wind zwischen den beyden Schneidzähnen durch gehen.

Das z hat mit dem c einerley Laut, und wird auch auf die nähmliche Art hervorgebracht. Man bemerket in der Aussprache dieser beyden Laute bey manchen Menschen einen Fehler, der unangenehm klatschend klingt, indem sie die an den harten Gaumen angelegte Zungenspitze nicht herabziehen, und damit die Luft durch die Schneidzähne auszubrechen hindern, dieselbe dagegen über einen Rand der Zunge gegen die Backe gehen lassen.

Das x lautet ebenfalls wie s, welches aber mit dem stummen k anfängt, folglich ks. Es wird hervorgebracht, indem die vorhin mit ihren Grund an den harten Gaumen angelegte Zunge schnell abgezogen, und ihre Spitze hinter die untern Schneidzähne gelegt wird.

§. 221. Die tönenden Mitlaute werden mit einem wahren Ton hervorgebracht.

Das l wird durch die gebogene und mit ihrer Spitze an den harten Gaumen angelegte Zunge hervorgebracht, während dem der tönende Laut in zwey Ströme getheilt, zu beyden Seiten der Zunge gegen die Backen und von da zum offenen Munde hinausgeht.

Das r machet die Zunge durch eine schnell zitternde Bewegung ihrer Spitze während als

der tönende Laut durch den offenen Mund zieht. Diesen etwas schwer auszusprechenden Laut ersetzen die Kinder aus Mangel der Übung mit dem l. Viele Menschen ratschen diesen Laut mehr oder weniger, weil sie sich angewöhnt haben, anstatt der Zungenspitze mit der Zungenwurzel zum Theil auch mit dem Gaumenvorhang zu zittern; dieser Fehler ist in manchen Orten und auch in ganzen Provinzen mehr herrschend und gleichsam Mode, weil er sich durch die Nachahmung fortpflanzet. Einige, statt mit der Zungenspitze zu zittern, stossen nur mit derselben ein Paar mahl an die obern Schneidzähne, und machen aus dem r gleichsam zwey t.

Das m ist ein tönender Laut durch die Nase bey geschlossenem Munde.

Das n lautet auch durch die Nase, aber bey offenen Munde, wobey jedoch die an den harten Gaumen angelegte Zunge den Zungencanal ganz verschlossen hält.

Das w wird wie das v hervorgebracht, mit dem Unterschiede, dass bey dem v nur ein Wind zwischen der untern Lippe und den obern Schneidzähnen, bey dem w aber ein tönender Laut durchgelassen wird.

§. 222. Bey den stummen Mitlauten ist aller Ausgang des Windes der Stimme und das Ausathmen selbst gehemmt, und mit einer Anstrengung zum Ausathmen verbunden. Die Na-

se ist dabey wie bey allen durch den Mund gehenden Lauten, durch den aufgehobenen Gaumensegel verschlossen, und den Zungencanal verschliesst die aufgehobene und an den harten Gaumen angedrückte Zunge, oder er ist durch die zusammengezogenen Mundlippen versperrt. So wie nun das Hinderniss der Zunge oder der Mundlippen gehoben wird, so zeichnet sich der stumme Mitlaut an dem darauf folgenden Selbstlaut aus; oder umgekehrt, wenn der tönende Selbstlaut durch ein gleiches Hinderniss der Zunge oder der Mundlippen unterbrochen wird und verstummt.

Das b wird demnach erzeugt, wenn die geschlossenen Mundlippen sich schnell öffnen und den verhaltenen Laut hervorbrechen lassen.

Das p entsteht wie das b, nur mit etwas mehr Anstrengen und den Ton begleitet auch etwas Wind.

Das t entsteht, wenn bey offenen äussern Munde die Zungenspitze hinter den obern Schneidzähnen an dem Gaumen angedrückt den Laut verhaltet, darauf aber schnell weggezogen und in die dem darauf folgenden Selbstlaut angemessene Lage gebracht wird.

Das d entsteht auf die Art wie das t, nur dass die Zungenspitze weiter zurück an dem harten Gaumen angelegt war.

Das g geschieht auf dieselbe Art, wo aber

die Zunge mit ihrem Rücken an dem harten Gaumen angelegt war.

Das k entsteht ebenfalls wie die drey vorhergehenden, nur macht hier der an dem Gaumen angelegte Grund der Zunge das Hinderniss, und den darauf folgenden Ton begleitet auch etwas Wind.

Das q ist in der Tonsprache in Rücksicht seiner Entstehung von dem k nicht verschieden. Weil die Mitlaute d, g, k, q mehr Anstrengung der Zunge fordern, daher werden sie von den Kindern einstweilen noch als t ausgesprochen.

§. 223. Aus diesen wenigen Lauten entstehen durch ihre verschiedene Combinationen die unzähligen Wörter, mit denen wir alle unsere Begriffe auszudrücken im Stande sind. Ausser den bisher berührten Fehlern in der Aussprache einzelner Laute, will ich hier noch einiger anderer wesentlichen Fehler der Tonsprache, und zwar des Wiederhohlen der Sylben oder Wörter, des Stammeln oder Stottern, und der Stummheit oder des gänzlichen Mangels der Tonsprache erwähnen. Das Wiederhohlen der Sylben und Worte, wenn es nicht angewohnt ist, scheint daher zu kommen, wenn die Geläufigkeit der Zunge schneller als der Ideengang ist, dann wird eine Sylbe oder ein Wort wiederhohlt, um das Reden nicht zu unterbrechen und um Zeit zu gewinnen, bis der nachfolgende Begriff sich darstellt. Das Stammeln oder Stot-

tern ist hingegen eine nur mit Mühe von ein Paar Secunden überwindliche Schwierigkeit einen oder den andern Laut, sey es im Anfange oder in der Mitte des Wortes auszusprechen, und ist das Hinderniss gehoben, dann sprechen sie mehrere Worte wieder ohne Anstand aus, bis wieder ein neues Hinderniss aufstosset. Dieser Fehler ist meistens angeboren und unheilbar, seine Ursache scheint in den Nerven zu liegen, wo ein abwechselndes Hinderniss das Eindringen der Kraft des Willens in die um den Laut hervorzubringen erforderlichen Muskeln erschwert.

§. 224. Die Stummheit ist ausser einigen wenigen unarticulirten Lauten ein gänzlicher Mangel der Tonsprache, sie ist meistens angeboren, und rühret am öftesten von der Taubheit her, welche die damit behafteten Menschen ausser Stand setzet, die Tonsprache nach dem Gehör zu erlernen, und diese Menschen nennt man daher auch die Taubstummen. Diese Subjecte können, wenn ihnen die Anlage wenigstens zum mittelmässigen Verstand nicht fehlet, durch zweckmässigen Unterricht die zur mehreren Ausbildung ihres Verstandes nöthige Schriftsprache und zur Noth auch die Tonsprache erlernen, wozu, Dank sey es der Aufklärung und Wohlthätigkeit der Regierungen, bereits allenthalben öffentliche Institute vorhanden sind. Ihre erlernte Tonsprache macht ih-

nen aber Mühe sie zu sprechen, und sie lautet auch unangenehm, weil sie ihr aus Mangel des Gehörs nicht die gehörige Modulation des Tons geben können, sie wird daher auch von ihnen selten gebraucht, und zum gemeinschaftlichen Umgang bleibt ihnen die Geberdensprache als die Geläufigste unentbehrlich, nur muss nicht ein jeder seine eigene beybehalten, sondern es muss ihnen eine allgemeine nach bestimmten Regeln festgesetzte Geberdensprache beygebracht werden, damit sie sowohl den Lehrer als sich untereinander verstehen lernen.

§. 225. Eine andere Art von Stummheit ist die, welche nicht aus Mangel des Gehörs, sondern aus einem Fehler des Sprachorgans, besonders aber seiner Nerven entsteht. Derley Stummheit sah man bey Menschen, welche vorher reden konnten, vom verletzten Zungennerven, vom hohen Falle, vom verletzten Rückgrate, vom übermässigen Kitzeln, von hitzigen Krankheiten u. dgl., entstehen. Ich habe einen Mann gekannt, der von Scropheln am Halse und in der Leistengegend an der rechten Hand und am rechten Fuss gelähmt und zugleich bereits in seinem vierzigsten Jahre stumm wurde; er könnte alle mögliche Bewegungen mit der Zunge machen, aber ausser ein Paar einsylbiger Worte nichts sprechen, übrigens er hörte und verstand alles, aber was er haben oder sagen wollte musste er schreiben. In hysterischen

Anfällen bemerket man auch zuweilen eine vorübergehende Stummheit. Dagegen liest man auch Beyspiele, dass langwierige Stummheit durch starke Gemüthsbewegung, wie beym Battus, Sohn des Crösus, gehoben, und der Gebrauch der Sprache wieder erlangt wurde, welche Stummheit aber von der Art muss gewesen seyn, dass der Stumme vorher habe reden können.

§. 226. Die dritte Art von Stummen machen diejenigen, denen es nicht so sehr am Gehör und am Sprachorgan, als vielmehr an dem natürlichen Menschenverstand fehlt. Zu diesen gehören einige von den Unglücklichen, welche von ihrer Kindheit an dumm, albern und blödsinnig sind, und das Muster der bis unter die Thiere herabgesunkenen Menschheit darstellen, die Cretinen. Diese elenden Geschöpfe werden meistens mit starkem Kopfe und Händen geboren, welche aber nachher unverhältnissmässig mit dem übrigen Körper wachsen, so, dass zuletzt der Kopf und die Finger der Hände und Füsse klein bleiben. Der gewöhnlich kleine, zuweilen auch grosse Kopf, ist platt gedrückt, mit einem hervorstehenden Höcker des Hinterhaupts, das Gesicht ist platt und viereckig, mit grossem triefenden Munde, und hat nichts mehr von dem Ausdrucke des Geistes an sich, als eine abgeschlif-

fene Münze von ihrem Gepräge behält. Viele haben einen Kropf, das Athmen beschwerlich und röchelnd, ihre Brust ist schmal und platt, die Füsse breit nach aussen oder nach innen gedreht, ihr Gang ist schwankend mit herabhängenden Armen, und geht schnurgerade nur nach dem Orte, wo sie ihre Nahrung zu finden pflegen, und von dannen wieder ins Bette. Bey jedem Hinderniss, das ihnen in den Weg kommt, bleiben sie oft stehen ohne einen andern Weg einzuschlagen. Manche bringen ihre Lebenszeit im Bette zu, sind zu aller Bewegung unfähig, so, dass man ihnen ihre Nahrung bis in das zehnte, und auch bis in das fünfzehnte Jahr in den Mund stecken muss, wenn sie nicht verhungern sollen. Überhaupt ist die Esslust gering. Die Reinlichkeit zu beobachten lernen sie nie, sie lassen allen Unrath unter sich, es starb sogar einer, in dessen Mastdarme sich der Unrath bis zu anderhalb Schuhe im Durchschnitte anhäufte und verhärtete. Sie sind meistens halsstärrig und verstockt, schmeicheln ihren Wohlthätern nicht, und vergessen jede Wohlthat mit dem Genusse. Ungeachtet ihrer äussern Sinne haben sie doch ausser der Befriedigung ihrer physischen Bedürfnisse von nichts einen Begriff, sie sind daher auch ausser den sehr unangenehmlautenden Vocalen ganz stumm, der

grösste Theil auch taubstumm, und bleiben oft lange am Leben *).

§. 227. Nicht alle Cretinen sind in so hohem Grade elend, viele davon nähern sich mehr oder weniger der Mittelmässigkeit des gesunden Menschenverstandes, sind auch minder ungestalt, und werden gewöhnlich die Blödsinnigen genennt; Wenzel theilt sie ein in die Halbcretinen und in die Cretinartigen. Diese Halbcretinen und Cretinartigen Subjecte erhalten doch mehrere moralische Begriffe, sie nehmen selbst ihre Nahrung, wissen sich selbe zu verdienen, oder zu erbitten, sie halten sich reinlich, lernen verschiedene nützliche Beschäftigung und auch die Sprache mehr oder minder vollkommen, oder sie erfinden sich sogar eine eigene Sprache, wie ich einen solchen gekannt habe, der allen Dingen andere Nahmen gegeben, und sie nie unter dem wahren Nahmen gekannt hat. Diese Art Cretinen zeigen mehr Neigung für ihres Gleichen, gehen Ehen ein, und pflanzen ihren Zustand auf ihre Kinder mehr oder weniger fort. Wenn Gesunde mit Cretinen eheliche Verbindungen eingehen, so hat man beobachtet, dass die Kinder in dem cretinartigen Zustand mehr dem Vater als der

---

*) Heinicke über Stumme und m. Sprache. Foderé sur le Goitre et le Cretinage. Michaelis über die Cretinen im Salzburgischen. Haller El. Phys. L. XVI. S. I. §. 17. Wenzel über den Cretinismus.

Mutter nacharten, so hat man auch gesehen, dass weibliche Cretinen, die schwanger wurden ohne selbst angeben zu können von wem, gesunde und wohlgestaltete Kinder zur Welt brachten.

§. 228. Mit vieler Wahrscheinlichkeit schreibet man den in tiefen Thälern häufig vorkommenden Cretinismus der warmen, feuchten und sumpfigen Luft zu, dann auch den schlechten Wohnungen, der Unreinigkeit, der schlechten Kost und Pflege der armen Leute, deren Kinder auch mehr diesem Übel unterworfen sind. Wenzel führt auch die Bemerkung an, dass seit einiger Zeit der Cretinismus sich in dem Walliser Lande beträchtlich vermindert habe, nachdem man da angefangen hat, die Flüsse einzudämmen, Canäle zu graben, die Sümpfe auszutrocknen, geräumige Wohnungen zu bauen und mehr auf die Reinlichkeit zu sehen. Iphofen in seinem Buche über den Cretinismus schreibet denselben auch der geringern Luftelektricität in den tiefen Thälern zu. Indessen da eine so allgemeine Ursache nicht auf alle ihr ausgesetzten Individuen so nachtheilig wirket, so muss wohl noch ein anderer Umstand mit im Spiele seyn, und da sich der Cretinismus besonders durch den beträchtlichen Mangel an den Seelenverrichtungen auszeichnet, so muss wohl die Ursache zunächst im Kopfe und an dem Gehirn gesucht werden. Durch die Untersuchungen des Malacarne

und des Ackermann hat es sich gezeigt, dass der Grund an den Cretinenschädeln stark eingebogen sey, indem der Keilfortsatz des Hinterhauptbeins und zum Theil auch der Körper des Keilbeins stark einwärts gedrückt erscheinen, welche allerdings auf eine vorausgegangene Weichheit der Schädelknochen deutet, wodurch der Kopf durch seine Schwere da, wo er auf dem ersten Halswirbel aufsitzet, eingedrückt wurde. Dieses bestättiget sich auch an dem Schädel des drey und dreyssigjährigen Cretin, den ich in meiner Disquisitio anat. physiologica etc. beschrieben und abgebildet habe, an dem die Tiefe der Schädelhöhle vom vordern Rande des Hinterhauptlochs senkrecht hinauf zu dem Schêitel nur 4 Zoll beträgt, während sie bey den wohlgebildeten Schädeln 5 Zoll ausmachet. Nachdem bey diesem Umstand der Grund des Schädels innerlich eben so sehr aufwärts getrieben wird, als er von aussen eingedrückt ist, so werden dadurch auch die vornehmsten Vereinigungstheile des grossen und kleinen Gehirns, nähmlich die Schenkel des grossen und kleinen Gehirns, die Varolsbrücke, das verlängerte Mark und die meisten Hirnnerven, die daraus kommen, gedrückt und nothwendigerweise auch in ihren Verrichtungen gehemmt. Dass nun die vorangegangene Weichheit der Schädelknochen bey den Cretinen eine gleiche Beschaffenheit in den

übrigen Knochen begleitet habe, und dass folglich der Cretinismus die natürliche Folge der Rachitis nach der Meinung des Ackermann sey, hat vieles für sich, wenigstens bestättiget sich dieses auch durch den Zustand an den Schenkel - und Hüftknochen meines oben erwähnten Cretins, indem der Kopf an beyden Schenkeln durch die Schwere des Körpers bis unter den Trochanter herabgedrückt, und die Gelenkspfanne flach und nach aufwärts ausgebreitet erscheint, wie dieses dort in der letzten Kupferplatte zu ersehen ist. Übrigens waren an dem Skelette meines Cretins ausser den Merkmahlen einer vorausgegangenen Rachitis auch deutliche Spuren einer zurückgebliebenen Ausbildung; so war die Hirnschale vorn an der Stelle der Kinderfontanelle offen, die Nasenbeine sehr kurz, die Jochbrücken ungeschlossen, der Oberkiefer verhältnissmässig kleiner als der untere, einige Zähne lagen noch in den Kinnladenfächern verborgen, die hintere Hälfte fehlte beyden Schlüsselbeinen, und die Dornfortsätze der Rückenwirbel waren alle gespalten. Diese Erccheinungen einer unvollendeten Vegetation und der gleichsam langen Kindheit der Cretinen an Leib und Seele, mögen wohl zuletzt dem gestörten polarischen Einfluss zwischen dem Gehirn und den übrigen Organen am füglichsten zugeschrieben werden können.

Siebenter Abschnitt.

Von dem Ernährungs- oder Reproductionsprozesse überhaupt.

§. 229 In dem vierten Abschnitt (§. 67) ist schon gesagt worden, dass der wesentliche Character des Lebens in der Empfindung und Bewegung bestehe, dadurch steht jeder lebende Körper mit der äussern Natur in einer wechselseitigen Einwirkung; die äussere Natur durch ihre Einwirkung auf den lebenden Körper verursachet eine Empfindung und diese geht in eine Bewegung in demselben über, womit er wieder auf die äussere Natur zurückwirket, damit werden die Veränderungen in der äussern Natur, welche die lebenden Wesen in derselben hervorbringen, und zugleich auch die Erhaltung jedes lebenden Individuums erzielt, welches dadurch in den Stand gesetzt wird, die widrigen Eindrücke der äussern Natur zu meiden und die zuträglichen aufzusu-

chen. Die Fähigkeit des lebenden Individuums zu empfinden und sich zu bewegen liegt in der eigentlichen Mischung seiner organischen, theils flüssigen theils festen Substanz; so lang diese ihre eigentliche Mischung beybehalten kann, so lang ist sie auch bey der Veranlassung der Reitze von aussen der Empfindung und Bewegung fähig. Aber diese eigenthümliche Substanz wird durch die Einwirkung der äussern Natur besonders der atmosphärischen Luft, beständig verändert und zersetzt, und in dieser Zersetzung besteht eben der innere Grund des Lebens, wie die Flamme in der Zersetzung ihres Brennstoffes, und wie die Wirkung der elektrischen Säule in der Zersetzung der Luft, des Wassers und der Metalle. Damit nun die organische Substanz die zum Leben nöthige Mischung beybehalten kann, müssen die zersetzten und unbrauchbar gewordene Stoffe ausgeschieden und mit neuen ersetzt werden, so wie die Flamme den zersetzten Brennstoff verflüchtiget, und um fort zu dauern immer neuen fordert, und wie bey der elektrischen Säule die Metalle von ihrer Verkalkung gereiniget und mit frischen Wasser versehen werden müssen um ihre Thätigkeit wieder zu erneuern. Diese Lebensthätigkeit macht das innere Leben und wird der Ernährungsprozess, oder der Reproductionsprozess genannt, die Neuern nennen ihn auch die Metamorphose, welches nur dem

Stoff, nicht aber der Mischung und Form nach verstanden werden kann; weil die eigentliche Mischung und Form oder Bildung der Organe erhalten werden muss und keine wahre Metamorphose wie die der Raupe in einen Schmetterling erleiden kann, wenn ihr Leben bestehen soll. Der Ernährungsprozess ist nach der mehr oder minder zusammengesetzten Organisation der Thiere auch mehr oder minder zusammengesetzt. Bey den Zoophyten, welche gleichsam nur ein Organ, einen Magen, vorstellen, ist er sehr einfach, ihre aufgenommene Nahrung, so bald sie aufgelösst und flüssig worden ist, wird in ihre thierische Substanz auf dem kürzesten Wege eingesogen und assimilirt, während ihre abgenützten und verdorbenen Stoffe in das sie umgebende Element ausgestossen werden. Bey den aus mehrern Organen zusammengesetzten Thieren und folglich auch bey dem Menschen ist dieser Prozess mehr zusammengesetzt, sie brauchen nebst der flüssigen auch feste Nahrungsmittel, diese müssen aufgelöst und flüssig werden, es muss das unbrauchbare davon abgeschieden und das brauchbare assimilirt werden u. d. gl. Alle diese vorläufigen Veränderungen der Nahrungsmittel fordern auch mehrere und verschiedene Verrichtungen der dazu bestimmten Organe, welche hier nun nacheinander zu betrachten kommen, und weil der Ersatz der organischen Sub-

stanz wegen ihrer Zersetzung und Verderbniss erforderlich ist, so wollen wir auch zuerst die Natur der Verdorbenen und zur Ausscheidung bestimmten Stoffe und die Organe, durch die sie ausgeschieden werden müssen, in Erwägung ziehen. Es kommen aber die zur Aussonderung bestimmten Stoffe der thierischen Substanz theils in dunstiger theils in flüssiger Gestalt vor, die erstern machen die thierische Ausdünstung und die zweyten den Harn; durch den After gehen zwar auch einige abgenützten Stoffe ab, meistens sind es aber unauflösbare Reste der genossenen festen Nahrungsmittel.

Von der Ausdünstung.

§. 230. Die Ausdünstung haben Thiere und Pflanzen mit allen unbelebten Körpern gemein; alle Körper dünsten ihre leichtern Bestandtheile aus, die ihnen die umgebende Luft entzieht und sie ziehen dagegen wieder Theile aus der Luft an sich, dieses beweisen die feuchten Körper, welche in der trockenen Luft austrocknen, und aus der feuchten Luft wieder Feuchte an sich ziehen, und dieses beweisen auch die riechbaren Körper, welche ihre Geruchstheilchen in die Luft verbreiten und andere Theile aus der Luft wieder aufnehmen. In gleichem Verhältnisse stehen auch die lebenden Körper mit der Luft, in die sie ihre Ausdünstung abgegeben und dagegen wieder andere Theile aus der

Luft aufnehmen, nur ist die Ausdünstung der lebenden Körper von grösserer Bedeutung, indem sie das beträchtlichste Excrement ausmacht, wodurch sich diese Körper ihrer zersetzten und unbrauchbar gewordenen Stoffe entledigen, und dagegen neue aufnehmen müssen, um das Leben zu unterhalten. Die Ausdünstung war wohl nie unbekannt, indem sie sich an dem Spiegel bey dessen Berührung wie ein Nebel zeigt, man sieht sie auch zu Winterszeit wie einen Rauch aus dem Munde und aus der Nase gehen, und sie zeiget sich auch im Sommer an dem Schatten des Kopfes wie ein aufsteigender Rauch. Das Daseyn und die Wichtigkeit der Ausdünstung hat vorzüglich Sanctorius in seiner Medicina statica 1614. dargethan, welches auch nach ihm durch vielfältigen Versuche bestättiget wurde, aus welchen sich ergibt, dass wenn ein Mensch im Durchschnitt genommen, 6 Pfund an Speise und Trank zu sich genommen, er nach 24 Stunden wieder sein voriges Gewicht bekommt, ungeachtet er nur an Koth 5 Unzen und an Urin 3 Pfund ausgeleert hatte, mithin muss er durch die Ausdünstung 59 Unzen mit Einschluss des ausgespuckten Speichels oder Schleimes verloren haben. Dabey ist aber die verzehrte Lebensluft und andere zufälligen Bestandtheile nicht in Anschlag genommen, und nimmt man den Calcul des Lavoisier an, so consumirt

der Mensch in 24 Stunden 36,000 Cubikzoll Lebensluft; wenn nun davon auch die von ihm erzeugten und der Atmosphäre wieder gegebenen 14,832 Cubikzolle kohlensaures Gas abgerechnet werden, so blieben dennoch 21,832 Cubikzolle consumirter Lebensluft.

§. 231. Das Organ, welches die Ausdünstung oder die Transpiration in die Luft absetzet, ist die allgemeine Haut, welche die ganze Oberfläche des Körpers überzieht, und durch die Nase und durch den Mund, dann durch die Luftröhre bis in die Luftzellen der Lunge obwohl sehr verfeinert, sich erstrecket, und überall mit der Luft in Berührung kommt. Die Haut ist als das Organ des Gefühls schon (§. 28.) betrachtet worden; als das Organ der Ausdünstung betrachtet haben wir nur die Menge der Blutgefässe an ihr zu bemerken, mit denen sie so häufig versehen ist, dass sie nach der feinsten Injection ganz roth und von dem feinsten Gewebe derselben ganz bedeckt erscheint. Das aus diesem Gewebe von Gefässen noch feinere in die Oberhaut übergehn und sich da als Ausdünstungs - Gefässe öffnen, wird durch anatomische Erfahrung nicht bestättiget, auch braucht der wässerige Dunst keine besondere Ausführungs - Canäle, der sich selbst durch alle thierischen Häute einen Weg findet. Durch die grosse Anzahl der Gefässe, womit die Haut angefüllt ist, bringt sie vieles Blut in eine nahe

Berührung mit der äussern Luft, wie in der Lunge, nur dass die äussere Haut mit dem Oberhäutchen bedeckt ist, welches aber dem ungeachtet die dunstigen und gasartigen Bestandtheile des Blutes und der Luft durchlässt, weshalben hier die nähmliche Vertauschung des Sauerstoffs gegen Kohlenstoff wie in der Lunge obwohl im mindern Grad Statt findet, wie dieses aus den Versuchen Crúickshank's hervorgeht, der, nachdem er eine Hand und einen Fuss in einem wohl verschlossenen Gefässe durch eine Stunde gehalten hatte, fand, dass die Luft in dem Gefässe viel kohlensaures Gas enthielt, das Kalkwasser trübte und die Flamme nur sehr schwach brennen liess. Dasselbe haben auch die vom Jurin und Abernethy angestellten und in der Biblioth. Britan. Decembr. 1810 angeführten Versuche gezeigt. Dass das in der äussern Haut entkohlte und gesäuerte Blut in den beyden Hohladern am Herzen nicht so geröthet wie das Blut in den Lungenvenen erscheint, mag wohl auch daher rühren, weil es mit dem aus den innern Organen zurückkehrenden und verkohlten Blute vermischt wird, zum Theil mag auch die Entkohlung des Blutes an der äussern Haut wegen der Oberhaut und wegen dem Hautschmeer, womit die Hautgefässe bedeckt sind, nicht so ausgiebig seyn als in den Lun-

gen, aber doch um das rechte Herz zu reitzen, mag sie hinreichen.

§. 232. Von gleich grosser Bedeutung ist auch der wässerige mit verschiedenen zur Aussonderung bestimmten thierischen Stoffen versehene Dunst, den die Haut beständig bald mehr bald weniger durch die Wände ihrer Blutgefässe und durch die Oberhaut ausdünstet. Die Ausdünstungsmaterie hat einen salzigen Geschmack, röthet das mit Lacmus gefärbte Papier; ihr Geruch ist bey jeder Gattung der Thiere und Gewächse verschieden, er hat sogar etwas eigenes bey jedem Individuum von Menschen, dieses beweiset der feine Geruch der Hunde, welche die Spur ihres Herrn unterscheiden; es hat auch die Ausdünstung an dem Kopfe, unter den Achseln, an den Schamtheilen und an den Füssen einen verschiedenen Geruch, der auch nach Verschiedenheit des Alters und des Geschlechts verschieden ist. Diese Verschiedenheit des Geruches an der Ausdünstung zeiget deutlich auf eine verschiedene Mischung von Stoffen, über welche wir bisher noch keine hinreichende Aufschlüsse haben. Die Ausdünstungsmaterie besteht meistens aus Wasser, welches durch die thierische Wärme in Dunst aufgelöst ist. Dieser Dunst entsteht zugleich mit der Wärme im Blute, er dringt durch die Wände der Gefässe, verbreitet sich in allen grossen und kleinen Höhlen unsers Kör-

pers, er durchdringt selbst alle festen Theile desselben, und so dringt er auch an der Oberfläche unsers Körpers aus den Hautgefässen sammt der ihn erzeugenden Wärme in die Luft und in andere uns umgebende Körper. Dieser Dunst bringt mit sich gekohlten Wasserstoff und Stickstoff nebst einer eigenthümlichen Mischung theils von flüchtigen theils von schweren Stoffen. Die leichtern und gleichsam luftartigen Stoffe nimmt die Luft auf, die minder flüchtigen als Öhl, Eyweiss, phosphorsaurer Kalk u. d. gl. hängen sich äusserlich an die Oberhaut an, verdicken und vertrocknen und bilden das Hautschmeer, welches im Bade sich los macht, und dann an der Oberfläche des Badwassers wie aufgestreute Kleye schwimmend zu sehen ist. An einigen feuchten und warmen Orten wie zwischen den Zehen und an der Scham, nimmt das Hautschmeer einen dem faulen Käse nicht unähnlichen Geruch an. Man hat das Hautschmeer aus gewissen Hautdrüsen abgeleitet, die aber weder in der Haut noch unter der Haut existiren, und am wenigsten da, wo das Hautschmeer sich am meisten, wie an den Füssen, ansammelt; nur an der äussern Haut der Nase, der Mundlippe, in dem äussern Ohr u. d. gl. sind kleine Öffnungen sichtbar, die in kleine Höhlen führen, welche innerlich auch mit feinen Blutgefässen überzogen sind, deren Ausdünstung sich in die-

sen Höhlungen ebenfalls zu einem Schmeer verdicket, und kann in der Gestalt kleiner Würmchen aus denselben ausgedrückt werden. Mehrerntheils enthaltet die Ausdünstung auch gewisse unbezwingbare Stoffe von Arzeneyen oder Nahrungsmitteln, welche ein feiner Geruch, sofern sie riechbar sind als Moschus, Knoblauch u. d. gl. leicht unterscheidet, und nicht selten enthält sie auch krankhafte Stoffe.

§. 223. Weil die thierische Wärme die vorzügliche Ursache der Ausdünstung ist, so muss diese bey den warmblutigen Thieren auch grösser als bey den kaltblutigen seyn, und da überdiess den lebhaftern Lebensprozess eine häufigere Zersetzung der Stoffe begleitet, so wird auch eine häufigere Aussonderung derselben nothwendig, daher dünstet ein lebhaftes Temperament mehr aus als ein träges, die Jugend mehr als das Alter; viele und leichte Nahrung macht mehr dünsten als wenige und harte, Bewegung des Körpers mehr als die Unthätigkeit; Freude, Gemüthsruhe machen den Körper leicht, Furcht und Traurigkeit hingegen schwer. Die Schlaffheit, die Weichheit und Reinlichkeit der Haut befördert die Ausdünstung ungemein; im ruhigen Schlafe mit zugedeckten Körper dünstet man besser als beym unruhigen. Die Beschaffenheit der äussern Luft hat einen grossen Einfluss auf die Ausdünstung, indem die warme und trockene Luft sie um vieles beför-

dert, die feuchte und kalte sie hemmet, sie geht auch leichter vor sich in der reinen Landluft als in der minder reinen und gesperrten, es ist auch wahrscheinlich, dass die Ausdünstung unter gewissen Verhältnissen der Luftelektricität zu der organischen Elektricität befördert und unter andern Verhältnissen wieder vermindert werde.

234. Bey dieser Veränderlichkeit der vermehrten oder verminderten Hautausdünstung kommt die polarische Übereinstimmung der Aussonderungsorgane besonders der Nieren gut zu Statten, indem die Hautausdünstung und die Harnabsonderung gewöhnlich im umgekehrten Verhältnisse stehen, die verminderte Ausdünstung wird durch die vermehrte Harnabsonderung ersetzt, und umgekehrt. Dieses entgegengesetzte polarische Verhältniss bestehet nicht immer zwischen den Nieren und der Haut, zuweilen tritt der Darmcanal mit der Haut in ein stärkeres polarisches Verhältniss und die gehemmte Ausdünstung zieht sich nach dem Darmcanal und macht einen weichen Stuhlgang, ein Abweichen, oder im Gegentheil die vermehrte Ausdünstung und der Schweiss verursacht eine Trockenheit im Darmcanal und eine Stuhl-Verhärtung. Oft geschieht es aber, dass ein anderer Theil des Körpers mit der Haut in einer stärkeren entgegengesetzten Polarität sich befindet und dann wirft sich die

gehemmte Ausdünstung der Haut auf den Kopf, auf die Augen, auf die Schleimhaut der Nase, des Halses, auf die Lunge, auf die Muskeln, auf die Gelenke u. s. w. und verursachet verschiedene Krankheitsformen, und umgekehrt, das Leiden der innern Organe weichet zuweilen der vermehrten Ausdünstung, dem Schweiss oder einem Hautausschlag. Diese Überleitung der zum Auswurf geeigneten Stoffe kann durch den Kreislauf nicht geschehen, durch diesen müssten die Stoffe gleichförmig in den ganzen Körper vertheilt werden, dieses wird daher nur durch eine polarische Anziehung zwischen den aufeinander wirkenden Organen möglich, wie wir dieses auch an der elektrischen Säule sehen, wo die zersetzten Salze von einem Pol zum andern durch verschiedene Medien unverändert übergeleitet werden, wovon auch schon im (§. 63.) Meldung geschehen ist. Aus diesem ersehen wir, dass die wechselseitige Einwirkung der entfernten Organe nur durch polarische Attraction oder Repulsion möglich sey, und dass die Attraction nur in so fern Statt habe, wenn die Organe in den Zustand entgegengesetzter Polaritäten sich befinden, wo sie dann auch nach dem Grad dieses Gegensatzes mehr oder weniger aufeinander einwirken; bey gleichen Polaritäten stossen sie sich vielmehr ab, und ihre Wechselwirkung wird gehemmt. Es scheint

daher, dass durch einen gewissen Wechsel der Polaritäten auch ein gewisses Gleichgewicht in der Wechselwirkung der Organe zu Stande kommt, worauf ihr normaler Zustand und ihre normale Thätigkeit beruhet.

§. 235. Der Schweiss ist eine dergestalt vermehrte Ausdünstung, dass sie sich nicht hinlänglich in die Luft verflüchtigen kann, und sich daher an der Oberfläche des Körpers in Tropfen sammelt. Den Schweiss verursacht die vermehrte thierische Wärme durch warme Luft, warme Kleidung, warme Bäder und warmes Getränke, starke körperliche Bewegung, zuweilen auch durch Gemüthsbewegung besonders durch die Angst. Dazu trägt auch bey der erschlaffte Zustand der Haut und ein grösserer Andrang des Blutes in die Haut, welcher durch den vermehrten polarischen Gegensatz der Haut gegen die innern Theile erfolget. Da der erschlaffte Zustand der Haut und ihr polarischer Gegensatz nicht immer an der ganzen Oberfläche des Körpers; sondern auch an einzelnen Orten seyn kann, daher gibt es auch örtliche Schweisse am Kopfe, an der Brust, unter den Achseln, in Füssen u. d. gl., an welche sich die Natur bey manchen Individuen so gewöhnt, dass sie selten ohne Nachtheil der Gesundheit unterdrückt werden. Das Absonderungs-Organ des Schweisses und der Ausdünstung ist das-

selbe, nähmlich die an der Oberfläche der Haut verbreiteten aber mehr erschlafften Blutsgefässe. Die Bestandtheile des Schweisses kommen auch mit denen der Ausdünstung überein, nur das mit jenem mehr gröbere Stoffe ausgeschieden werden, nähmlich Schleim, Fett, Blutwasser, manchmal auch Blut, dann salzige und erdige Theile. Der Schweiss färbet auch wie die Ausdünstung die blaue vegetabilischen Saftfarben roth, woraus man auf freye Phosphorsäure wie bey dem Harn schliesset. Obwohl die Ausdünstung und der Schweiss als Auswurfssäfte betrachtet werden, so wird doch ein Theil derselben von uns wieder ohne Nachtheil eingesogen, weil er in der Berührung mit der äussern Luft seine Schädlichkeit verloren zu haben scheint, und es scheint so gar in der Ausdünstung eine stärkende Kraft zu seyn, wenn sie ein schwächliches und abgelebtes Subject aus einem jungen und gesunden aufnimmt, welches Mittel auch dem abgelebten David angerathen wurde.

§. 236. Mit der Ausdünstung und dem Schweisse des Menschen stehen zwey glücklicher Weise sehr seltsame und ausserordentliche Erscheinungen in einiger Verbindung, von denen mir scheint, dass hier der Ort sey eine Meldung zu machen. Die erste dieser Erscheinungen ist die schreckliche und tödtliche Läusesucht, von der man bey Patrin und For-

ster *), bey Sagar **), bey Krünitz ***), Kopp ****) und noch anderwärts Nachrichten findet, in denen es heisst, dass bey derley Kranken mit dem Schweisse unzählige kleine Läuse aus der Haut hervorkommen und nach jeder sorgfältigen Reinigung sich sogleich wieder eben so zahlreich einfinden, bis der Kranke ganz ausgezehrt seinen Geist aufgibt. So wird auch der Fall des Schauspielers Pherecides und des Lucius Sylla vom Serenus Samonicus geschildert:

Sed quis non paveat Pherecidis fata Tragoedi
Qui nimio sudore fluens, animalia tetra
Eduxit, turpi miserum quae morte tulerunt?
Sylla quoque infelix tali languore peresus,
Corruit, et foedo se vidit ab agmine vinci.

Weil die ausserordentliche Bevölkerung dieses Ungeziefers durch das Eyerlegen sich nicht erklären lässt, so nimmt man an, dass es in diesem Falle aus der krankhaften Mischung des Schweisses nach Art der Infusionsthierchen durch die generatio aequivoca seine Entstehung

---

*) Zweifel gegen die Entwicklungstheorie an Senebier übersetzt von Georg Forster 1788. S. 41.

**) Systema morborum S. 326.

***) Encyclopädie 66. Theil S. 260.

****) Ausführliche Darstellung und Untersuchung der Selbstverbrennung des Körpers 1811.

nehme, wovon an seinem Orte noch mehreres zu sagen seyn wird.

§. 237. Die zweyte Erscheinung ist das Verbrennen oder Einäschern des menschlichen Körpers aus freyen Stücken, incendium spontaneum, wovon mehrere Fälle in den englischen Transactionen aufgezeichnet sind, und wovon auch neuere Schriftsteller wiederhohlte Nachrichten gegeben haben, aus welchen zwey der merkwürdigsten hier anzuführen hinreichend seyn wird. Der erste Fall betraf die 62 jährige Gräfinn Cornelia Zangari und Bandi, welche früh Morgens vier Schuhe von ihrem Bette entfernt auf der Erde in Asche verwandelt gefunden wurde, die Füsse bis zu den Knieen ausgenommen, welche sammt den Strümpfen unverletzt geblieben sind, und dann den Kopf, welcher zwischen denselben lag, und wovon das Gehirn, die halbe Hirnschale und der Kinnbacken ebenfalls eingeäschert waren. Dabey fanden sich auch drey schwarz gewordene Finger. Die Asche war feucht und stinkend, das Bett war aufgedeckt und mit schwarzen Russ bedeckt, im ganzen Zimmer ein stinkender Russ verbreitet, der auch in die Nebenzimmer gedrungen ist; in der Lampe war das Öhl und von zwey Lichtern der Talg bis auf die Dochte verzehrt. Die Gräfinn soll sich oft des Kampfergeistes zum Waschen bedient haben.

Der zweyte merkwürdige Fall war im Jahre 1786 in der allgemeinen Literaturzeitung angezeigt und betraf den G. Maria Bertholi, einen Priester, welcher bey einer ruhigen und reinen Luft Abends in seinem Schlafzimmer einen Schlag auf den rechten Arm empfand und zugleich einen Feuerfunken an dem Hemde sah. Auf sein Geschrey kamen ihm Leute zu Hülfe und fanden ihn auf der Erde ausgestreckt und mit einer kleinen Flamme umgeben, die sich bey der Annäherung der Leute immer mehr entfernte und zuletzt verschwand. Der den Tag darauf berufene Wundarzt fand die Haut des Armes fast ganz vom Fleische abgelöst und herabhangend, desgleichen auch die zwischen den Schultern und Lenden. Das Hemd am Oberarm und die Schlafmütze waren ganz verzehrt, ohne die Haare auf dem Kopf und die übrigen Kleidungsstücke, welche er noch anhatte, zu verletzen. Das Öhl der Lampe war verzehrt und der Docht zu Asche gebrannt, übrigens war keine Spur vom Feuer oder Rauche vorhanden. Die verletzten Theile gingen bald in den kalten Brand über, der Kranke bekam Durst, Erbrechen, Convulsionen, kam von Sinnen, gerieth in einen betäubenden Schlaf und starb am vierten Tage. Noch vor dem Tode hat die Faulung dergestalt überhand genommen, dass der Kranke einen unerträglichen Gestank von sich gab, die Nägel von selbst

abgingen und Würmer sich in ihm erzeugten. Es lässt sich vermuthen, dass die über diesen Priester schwebende Flamme durch einen elektrischen Schlag entstand und ihn auch eingeäschert haben würde, wäre sie durch den Zulauf der Menschen nicht noch bey Zeiten weggewehet worden. Zu dem sind die Wirkungen dieses sonderbaren Verbrennens von denen des gemeinen Feuers sehr verschieden, indem bey dem Priester die Schlafhaube verzehrt wurde ohne die Kopfhaare zu verletzen, und bey der Gräfinn blieben die mit Strümpfen bedeckten Füsse unversehrt, während der übrige Körper ausser der halben Hirnschale und ein Paar Finger, ganz mit Fleisch und Knochen in eine feuchte und stinkende Asche verwandelt wurde. Diese Wirkungen kommen vielmehr mit den oft sonderbarsten Wirkungen des Wetterschlages überein, und sind daher der Elektricität zuzuschreiben. Dass in solchem Falle ein zufällig gestörtes Gleichgewicht der Luft- und der Erdelektricität eingetreten sey, und diese Elektricitäten um sich ins Gleichgewicht zu setzen, ihren Strom durch jene Menschen genommen haben, weil etwan ihre mit phosphorischen und andern brennbaren Stoffen geschwängerte Ausdünstung denselben an sich zog, ist zu vermuthen, wenigstens hat man bemerket, dass die von diesem Übel betroffenen Menschen meistens dem starken Gebrauch der brennbaren Geister erge-

ben waren; und so mag der Conflict der Luft- und der Erdelektricität in jenen Individuen die ungewöhnliche Zersetzung und Zerstörung ihres Körpers verursacht haben.

Von dem Harn.

238. Dieses flüssige Excrement steht zwar der Hautausdünstung an Menge meistens nach, ist aber an Bestandtheilen sehr reichhältig wovon unser Körper gereinigt werden muss. Die Harnabsonderung findet Statt bey Thieren, die ein rothes Blut haben, folglich bey allen Saugthieren, Vögeln, Fischen und Reptilien, welche auch mit den dazu dienenden Organen, mit den Nieren versehen sind, die zwar in ihrer äussern Form und in ihrer innern Einrichtung bey verschiedenen Thieren von den menschlichen Nieren mehr oder weniger abweichen, nichts desto weniger zu demselben Zwecke dienen. Die Nieren gehören zu den Organen, welche die Natur den Thieren paarweise gegeben hat, und wie es scheint, nicht so sehr der Symetrie als der Vorsorge wegen, damit, wenn bey einem die Verrichtung gestört wird, sie bey dem andern noch Statt haben kann. Bey dem erwachsenen Menschen haben die Nieren eine Bohnengestalt, bey dem Fötus erscheinen sie noch gleichsam in mehrere kleine getheilt, welches bey einigen Saug-

thieren wie beym Bär bleibend ist. Die Nieren liegen in der Bauchhöhle hinter dem Bauchfell in einem fetten Zellengewebe eingehüllt zu beyden Seiten der Lendenwirbel. Die eigenthümliche Nierensubstanz ist äusserlich mit einer eigenen und feinen Haut überzogen und wird in die äussere rindigte und innere markigte eingetheilt; die markigte Substanz bildet mehrere Kegel, welche mit ihren gewölbten Grund nach der Oberfläche der Nieren gerichtet sind und werden da von der Rindensubstanz umgeben; die Spitzen dieser Kegel heissen die Warzen, sie sind nach dem hohlen Rande der Niere, gegeneinander gerichtet, und werden da einzeln oder mehrere zusammen in eine Scheide aufgenommen, welche Scheiden den Nahmen der Kelche führen; diese Scheiden vereinigen sich dann in den Nierenbecken, und dieses geht in den Harngang über. Jede Niere bekommt nebst den Nerven und Lymphgefässen ihre Arterie aus der nächsten Aorte, zuweilen zwey oder mehrere, sie gehen in den hohlen Rand der Niere hinein, vertheilen sich in der Rindensubstanz bis in die feinsten Zweige und Capillargefässe, davon ein Theil in die Venen übergeht, die an der Oberfläche der Niere ein sehr schönes und feines Netz bilden, von da sich allmählig in eine Vene zusammen münden, die ihr Blut der untern Hohlader übergibt; der andere Theil der arteriösen Ca-

pillargefässe ballt sich zu kleinen Körnern zusammen, welche an den Arterienzweigen wie die Beeren an einer Traube haften. Diese Körner scheinen hohl zu seyn, aus welchen die feinen Harnröhrchen oder Bellinischen Röhrchen entstehen, die die markigen Kegeln bilden, indem sie da vom Grunde zur Spitze strahlenförmig zusammenlaufen, sich nach und nach in wenigere und stärkere vereinigen, und zuletzt durch mehrere an der Kegelspitze oder Warze sichtbare Öffnungen den Harn in die Kelche und in das Nierenbecken abgeben.

§. 239. Die meisten Thiere, welche Nieren haben, haben auch die Nebennieren, welche zwey kleine dreyeckigte und flache Drüsen vorstellen, die auf der obern Extremität der Nieren aufsitzen, und mittelst des Zellengewebes mit ihnen verbunden werden. Sie sind gelblich von Farbe, bestehen aus Läppchen und Körnern wie andere Drüsen, und in ihrer Mitte haben sie eine zusammengepresste Höhle, deren Wände mit einer schwarzbraunen Substanz überzogen sind, und durch ein feines Zellengewebe zusammen halten. Sie sind verhältnissmässig bey dem Fötus grösser als bey den Erwachsenen, und ihr Nutzen ist noch unbekannt, indessen scheinen sie vermög ihrer Verbindung mit den Nieren die Verrichtung der letztern auf eine unbekannte Art zu unterstützen.

§. 240. Weil der beständige Ausfluss des

Harns nach aussen durch die Nässe und durch den übeln Geruch beschwerlich werden müsste, wie man dieses an jenen Missgeburten sieht, denen die Harnblase fehlet, und bey denen sich die Harngänge äusserlich ober der Scham öffnen, so ist der Mensch und die andern Thiere mit einem Behältniss versehen, in welchem sich der Harn sammelt, und dann von Zeit zu Zeit ausgeleert wird. Dieses Behältniss ist bey den Saugthieren die eigenthümliche Harnblase, welche mit den Nierenbecken durch die Harngänge in Verbindung steht; bey den Vögeln und Amphibien ist es meistens eine Kloake, in der sich der Harn mit dem festen Unrath sammelt, und dann gemeinschaftlich durch den After ausgeleert wird. Die Urinblase des Menschen ist in der Beckenhöhle hinter den Schambeinen, nach vorn ist sie durch ein Zellengewebe mit den Schambeinen verbunden, hinten und oben wird sie von dem Bauchfell überzogen, und nach aufwärts ist sie noch durch die Blasenschnur (urachus) an den Nabel befestiget, bey allen dem ist sie doch an Grösse und Lage veränderlich, nachdem sie mehr oder weniger voll ist; im vollen und ausgedehnten Zustand nimmt sie viel Raum in der Beckenhöhle ein, und erhebt sich auch mehr oder weniger über die Schambeine in die Bauchhöhle, und im leeren Zustand ist sie klein und tief hinter den Schambeinen zusammen gezogen.

Nebst dem Bauchfell und der Zellenhaut ist die Blase noch mit einer starken Muskelhaut und innerlich mit einer Schleimhaut versehen; sie hat drey Öffnungen, zwey hinten und unten, wo sich die Harngänge, die Häute der Blase schief durchbohrend in die Blase öffnen, welche schiefe Durchbohrung den Nutzen einer Klappe vertritt, damit der Harn bey der Zusammenziehung der Blase nicht zurück in die Harngänge getrieben werde. Die dritte Öffnung ist unten und nach vorn in dem Hals der Blase und geht in die Harnröhre über. Der Hals der Blase wird von einem zum Theil willkührlichen Schliessmuskel umgeben.

§. 241. Aus dieser Einrichtung der zur Absonderung und Aussonderung des Harns bestimmten Organe ist leicht abzunehmen, dass der Harn aus dem arteriösen Blute in den Körnern der Rindensubstanz auf eine späterhin bey den Secretionen zu erwägende Art abgeschieden, und von da durch die Markröhrchen in den Nierenbecken gebracht und aus diesem durch die Harngänge in die Urinblase herab geleitet wird, wo er bis zu einer grössern oder mindern Quantität angehäuft die Blase zur Zusammenziehung reitzet, und damit durch die Harnröhre ausgeschafft wird. Die letzten Tropfen des Urins, welche in der untern Krümmung der männlichen Harnröhre bleiben, werden durch die musculos acceleratores, hinaus

geschafft. Dass die Wirkung der Bauchpresse den Harn von den Nieren durch die Harngänge in die Blase und aus dieser hinaus zu befördern beytrage, versteht sich von selbst.

§. 242. Nähere Bestandtheile des Harns welche uns durch die chemische Behandlung desselben bekannt wurden, sind vorzüglich das Wasser, die Gallerte, der Eyweissstoff, der Harnstoff und mehrere saure Salze. Das Wasser ist der beträchtlichste Theil der sich zu den andern verhält wie 5 zu 2, manchesmahl aber noch grösser ist, und macht das Vehikel der übrigen. Die Gallerte und der Eyweissstoff sind gewöhnlich in geringer Menge vorhanden, zuweilen aber im kranken Zustand enthält der Harn so viel des Eyweissstoffes, dass er am Feuer gerinnt.

Der Harnstoff macht den wesentlichen Bestandtheil, von dem der Urin seine Farbe, seinen Geschmack und Geruch hat. Die Blasensteinsäure und die Phosphorsäure sind meitens nur an ihre Grundlage, an die Kalkerde gebunden, die Essigsäure und Bensoesäure sind mehr frey, die letztere aber ist mehr dem Harne der Kinder eigen. Es sind aber die Bestandtheile des Harns an der Anzahl und Proportion verschieden, nicht nur bey den verschiedenen Thiergattungen, sondern auch bey eben derselben Gattung; so ist der Harn bey dem menschlichen Fötus ohne Geruch und ohne Farbe und

fast schleimig, bey Kindern in ersten Jahren hat der Harn keine phosphorsauren erdigen Salze, hingegen beträchtliche Menge Bensoesäure und wenig Harnstoff, und im Alter häufen sich die erdigen Salze. Die Verschiedenheit der Bestandtheile des Harns hängt dann auch von der Nahrung, von den Arzeneyen und von dem Gesundheitszustand des Menschen ab. Überdiess bemerken wir auch, dass der Harn bey den verschiedenen Thiergattungen auch einen verschiedenen Geruch habe, es riechet nähmlich der Harn vom Menschen, vom Pferde, vom Rinde, von der Katze, von dem Hunde u. s. w., von jedem anders, welches auch eine verschiedene Mischung andeutet. So wie jede Thiergattung ihrem Geruche nach eine eigenthümliche Mischung der festen und flüssigen Theile hat, worauf auch ihr eigenthümlich modificirter Lebensprozess sich gründet, so muss dieser auch eigenthümliche Producte und eigenthümlich gemischten Excremente haben.

§. 243. Der Urin zeiget auch die verschiedenen Bestandtheile und ihre Proportion theils durch die Farbe theils durch die Niederschläge, welche von selbst erfolgen, und theils auch durch den geänderten Geruch an. Vermög der Farbe wird der Harn in den wässrigen (urina cruda), in den strohfarben (urina chyli) und in den feuerfarben (urina sanguinis) unterschieden; der wässrige wird nach vielen

und harntreibenden Getränke, bey wie auch hysterischen und hypochondrischen Anfällen häufig gelasen, er ist aus Mangel des Harnstoffs fast ohne Farbe, ohne Geschmack und ohne Geruch und reitzet die Blase nur durch seine Menge; der strohfarbe hat schon mehr von seinen Harngeruch und von seinem salzigen und ekelhaften Geschmack; und der feuerfarbe ist schon mehr concentrirt, und aus Mangel des Wassers scharf, er wird Morgens nach dem Schlafe nach starkem Schweisse und in Fieberhitze gelassen, und reitzet die Blase zum Harnen auch bey geringern Quantität. In dem ruhigstehenden Harn bildet sich gewöhnlich eine schleimige Wolke (E n a e o r e m a); bey Wechselfiebern, catharalischer Disposition und in manchen acuten Krankheiten trübet sich der Harn, nachdem er ausgekühlt ist, er wird dick und undurchsichtig und macht einen weissröthlichen Bodensatz (h y p o s t a s i s), der sich wieder ganz auflöst, wenn man den Urin wärmt oder warmes Wasser zugiesset, und er scheint aus dem Uebermass des Harnstoffes und aus der Blasensteinsäure in Verbindung mit phosphorsaurer Kalkerde zu bestehn. Nicht selten schiesset aus dem Harn an die Geschirre ein röthlicher Sand in gestrahlten Krystallen an, der meistens aus phosphorsauren Kalk besteht. In verschiedenen kränklichen Umständen macht der Urin verschiedene Bodensätze, die in demsel-

ben nicht aufgelöst, sondern ihm nur beygemischt waren, nähmlich Schleim, Eiter, Kreidensatz, Blut u. d. gl. Der Schleim unterscheidet sich durch seine Zähigkeit, der Eiter ist flüssiger, und der Kreidensatz löst sich durch beygemischte Säuren mit gelinden Aufbrausen ganz auf. In der Gelbsucht wird der Harn braungelb und er färbt das weisse Papier; von genommenen Rhabarbar wird er stark roth, von einer amerikanischen Frucht der Cactus opuntia blutroth, vom Terpenthin bekommt er einen Veilchengeruch und vom Spargel riechet er unangenehm u. s. w. zum Beweise dass mit dem Harn auch unassimilirbare Theile der Nahrungsmittel und der Arzeneyen abgehen.

§. 244. Der Harn geht gewöhnlich in wenigen Stunden in die Fäulniss und stosset einen flüchtigen laugenhaften Geruch aus, trübet sich und legt an die Geschirre eine schleimige Haut an, welche bey wiederhohlter Fäulniss des Harns, und wenn das Geschirr nicht gereiniget wird, nach und nach eine erdige Kruste bildet. Fängt dieses Verderbniss des Harns schon vor der Hand in der Blase oder in dem Nierenbecken an, wie dieses bey den Steinkranken vermög des üblen Geruches ihres Harns zu geschehen scheint, so wird aus der dort abgesetzten Erde nach und nach der Harnstein, der sich gewöhnlich in dem Nierenbecken oder in der Blase, wo er etwas ver-

weilen kann, bildet. Indem die Bildung des Steins noch klein ist, senket er sich aus dem Nierenbecken in die Blase und geht nicht selten als Sand oder als kleine Steinchen, mit dem Harn ab. Im Nierenbecken wächst er oft zu einer beträchtlichen Grösse, bekommt die ästige Form des Beckens und seiner Kelche und füllt dieselben ganz aus, manchesmahl sind auch mehrere Steine da beysammen, desgleichen auch in der Harnblase. Der in der Blase gebildete Stein ist meistens eyförmig, manchesmahl hat er an der Oberfläche kleine warzenförmige oder spitzige Erhabenheiten, und wächst oft zu einer beträchtlichen Grösse und Schwere, bis zu 11, 12 Unzen und darüber, an.

§. 245. Wenn man die Blasensteine in der Mitte durchsäget, zeigt es sich, dass der Anfang ein kleines Concrement, meistens aber ein Sandkorn war, manchesmahl hat man auch fremde Körper darin gefunden, die aus Zufall oder aus Muthwillen durch die Harnröhre in die Blase gebracht wurden. Um so ein Korn legt sich die Erde schichtenweise, bis es durch viele solche Schichten zu einer beträchtlichen Grösse anwächst. Diese Sehichten sind manchesmahl von der ersten bis zur letzten concentrisch, dicht übereinander liegend und machen einen festen schweren Stein, manchesmahl sind sie locker und sandig, manchesmahl springen die Schichten aus ihrer Concentricität

aus, und machen viele Stacheln an der Oberfläche des Steins. Die Schichten sind abwechselnd grau, weiss, gelb, röthlich oder braun von Farbe und sie wechseln auch in ihrer Dichtheit ab, welches wahrscheinlich von der abwechselnden Beschaffenheit der Nahrung und des Harns abhängt. Die stachligen Steine sind immer von brauner Farbe, compact, und nehmen eine Politur an, sie werden oft äusserlich früher oder später mit weisser Erde belegt, welche die Zwischenräume der Stacheln ausfüllt, den Stein ebnet und minder reitzend für die Blase macht. Der Blasenstein enthaltet Eyweisstoff, Gallerte, eigene Säure, Phosphorsäure, Zuckersäure, Kalkerde und zuweilen auch Kieselerde. Die Zuckersäure ist nach Fourcroy's Beobachtung meistens in den braunen und stachligen Steinen enthalten.

§. 246. Aus allen dem ist zu ersehen, dass der Harn aus vielen und verschiedenen Bestandtheilen zusammengesetzt sey, deren Natur und Proportion sowohl vom gesunden als kranken Zustand des Körpers, von Nahrung, Luft, Arzeneyen, von vermehrten oder verminderten andern Excretionen und von Gemüthsbewegungen selbst abhangen, und welchen das Wasser zum Vehikel dient, um sie aus dem Körper auszuführen. Ueberhaupt können die Bestandtheile des Harns so wie die der Ausdünstung aus folgenden Gesichtspunk-

ten betrachtet werden. Erstens sind es solche, welche aus der Mischung der festen und flüssigen Theile als verdorben und für den Lebensprozess unbrauchbar abgehen; zweytens solche, welche unser Körper als Luft, Nahrung oder Arzeney aufgenommen hat und welche für die Mischung unserer festen und flüssigen Theile nicht taugen, folglich wieder ausgeschafft werden müssen; drittens krankhafte Producte, die öfter durch diesen Weg ihren Ausgang nehmen und viertens zuweilen auch nützliche Theile, mit deren Verlust die Gesundheit nicht bestehen kann z. B. in der Harnruhr (Diabetes), wodurch nicht nur zu viele Feuchtigkeit, sondern auch nahrhafte Theile verloren gehen wie bey dem diabetes melitus.

§. 247. Die Nothwendigkeit der Harn-Ab- und Aussonderung in Bezug auf die Reinigung unsers Körpers von den durch den Lebensprozess verdorbenen und unbrauchbar gewordenen Stoffen erhellet aus dem, dass bey der gehemmten Absonderung des Harns die Natur durch verschiedene Wege z. B. durch die Haut, durch den Magen, durch die Gedärme und andere Theile versuchet dieses Unraths los zu werden, und da sie damit ihre Absicht nicht vollkommen erreichen kann, so verursacht die im Blute angehäufte Harnschärfe durch ihren verderblichen Reitz, Fieber, Entzündungen,

Kopfschmerzen, Irrereden, Schlagfluss, Convulsionen u. d. gl. und in wenig Tagen den Tod.

Vom Hunger und Durst.

§. 248. Das bey dem Lebensprozess nothwendige Verderbniss und die Ausscheidung der Stoffe fordert einen Ersatz, damit der Körper und das Leben bestehen kann, es kommt nun hauptsächlich darauf an, dass der Ersatz zur gehörigen Zeit und im erforderlichen Masse geschehe, damit der Körper weder durch die Überladung noch durch Mangel leide. Weil aber der Mensch und die übrigen Thiere mit ihrer innern Einrichtung unbekannt, diese Zeit und dieses Mass nicht wissen können, und folglich dem Bedürfnisse ihres Körpers Genüge zu leisten versäumen würden, so gab ihnen die Natur zwey verschiedene Gefühle, den Hunger und den Durst, die sie daran erinnern. Wenn diese Gefühle sich einfinden, ist es Zeit zu essen und zu trinken, die Befriedigung derselben lohnet ein an die Wollust gränzendes Gefühl, und die Tilgung des Hungers und des Durstes zeigt an, dass des Genusses genug sey, wer dieses Ziel überschreitet, wird mit den Folgen der Überladung bestraft. Der Hunger hat seine Grade, er rufet im Anfang nur sanft um Befriedigung, wird sie ihm nicht gewähret, dann wächst er zu den grössten Schmerz

an, der uns nöthiget nicht nur Nahrung zu nehmen, sondern sie auch auf die mühesamste Art zu erwerben, und was noch mehr ist, er zwingt alle ungewöhnlichen unnatürlichen Nahrungsmittel zu versuchen; auch hat man sogar Beyspiele dass der Hunger alle Bande der Freundschaft und Liebe zerrissen, dass man durch ihn angetrieben an Freunde, an Kinder und an sich selbst Hand angelegt habe.

§. 249. Das Gefühl des Hungers findet sich beym erwachsenen und gesunden Menschen längstens in zwölf Stunden nach dem mässigen Essen wieder ein, bey Kindern noch früher und öfter. Überhaupt steht der Hunger mit dem Leben im gleichen Verhältnisse; je jünger, je gesünder, je lebhafter und stärker der Mensch ist, je arbeitsameres Leben er führet, je reinere Landluft er einathmet, desto stärker und öfter fühlet er den Hunger und desto öfter und mehr Nahrung muss er zu sich nehmen, weil den lebhaftern Lebensprozess so wie den Verbrennungsprozess auch ein stärkeres Verderben der Stoffe begleitet; dieses wird auch aus der Geschichte des zum Hungertod verurtheilten Grafen Ugolini und seiner Söhne ersichtlich, indem die jüngsten zuerst starben, die ältern starben am fünften und sechsten Tage und der Vater ſtarb erst am achten. Übrigens gibt es Menschen von besondern Temperamenten, welche äusserst wenig Nahrung erheischen, und im

Gegentheil solche, die äusserst gefrässig sind, wozu auch die Gewohnheit vieles beytragen kann.

§. 250. Aus Hunger oder aus Mangel der Nahrung wird das Blut und die daraus abgesonderten Säfte weniger und schärfer, der Athem stinkend, der Speichel dünn und scharf, desgleichen die Milch und der Harn; das Fett vermindert sich, die Milch, der Eiter und der Same hören auf abgesondert zu werden, der ganze Körper zehret aus, die Kräfte nehmen ab, es erfolgen Schwächen und Ohnmachten, die Schärfe des Blutes zernagt auch zuweilen die Gefässe, es ergiesset sich in den Magen oder in andere Theile, das Gemüth wird sehr verdriesslich, geräth zuweilen in eine Wuth, es folgen auch Convulsionen und endlich der Tod. Diese Zufälle des Hungers sind an Zahl und Heftigkeit verschieden nach Verschiedenheit des Temperamentes, des Alters und anderer Umstände, besonders nachdem der Hunger durch allmähligen Abbruch oder durch einen gänzlichen Mangel aller Nahrung entstanden ist. Haller führt daher Beyspiele an von Menschen, die schon den 1. 2, 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 11. 13. 19. 20. 28ten Tag Hungers gestorben sind, desgleichen auch Beyspiele vom ausserordentlichen Fasten, welches ganze Monathe und Jahre lang gedauert hat. Indessen gehören die Fälle von dem ungewöhnlich

langen Fasten unter die Naturseltenheiten, und man findet dabey, dass es Kranke und meistens nervenkranke Frauen waren, welche zum Theil doch getrunken haben, oder sie lagen im Bette betäubt, ohne Bewegung und ohne aller Excretion; daher lässt sich dieses ausserordentliche Fasten durch den Winterschlaf der Thiere erklären, welche mit geringen Vorrath ihres Fetts sich ihr kaum bemerkbares Leben fristen, bey einigen scheint das Leben ganz unterbrochen zu seyn und im Frühjahr mit der Wärme wieder zurück zu kehren. Bey nicht wenigen Personen dieser Art hat man nach genauer Untersuchung gefunden, dass ihr vorgebliches Fasten nur ein niedriger Betrug gewesen sey um eine Heilige zu spielen.

§. 251. Der Sitz des Hungers ist der Magen. Weil durch den Hunger das Blut und alle daraus abgesonderten Säfte scharf werden, so muss dieses auch dem Magensaft begegnen, welcher dann durch seine Schärfe den Magen reitzet und das Gefühl des Hungers verursacht. Nachdem aber die Hungerschärfe allen Säften sich mittheilt, und dennoch nur von dem Magen empfunden wird, so scheint es dass nur die Magennerven vorzüglich gegen diese Schärfe empfindlich sind, und diese Empfindung mittelst des achten Nerven-Paars dem Gehirn zum Bewusstseyn mittheilen. Weil dann auch aus krankhaften Ursachen der Magensaft in

seiner Mischung geändert werden kann, so geht zuweilen daraus eine übermässig vermehrte, verminderte oder gar vernichtete Esslust und Ekel hervor; zuweilen wird der Magensaft und die Magennerven besonders alterirt, dass daraus eine Esslust nach gewissen, manchmahl auch ungenussbaren Dingen, wie bey den schwangern Frauen und bleichsüchtigen Mädchen entsteht. Man hat auch Beyspiele, dass die Esslust nach Menschenfleisch bey einigen Verbrechern, wenigstens ihrer Aussage nach, so überhand genommen habe, dass sie zum Mord verleitet worden sind *). Die Salze, Säuren, die Gewürze u. d. gl. pflegen die Esslust zu vermehren, indem sie der Schärfe des Magensafts zu Hülfe kommen und die Empfindlichkeit der Magennerven aufregen.

§. 252. Nicht nur unsere flüssigen Theile bestehen grössten Theils aus Wasser, welches ihnen zum Vehikel dient, sondern es haben auch die festen Theile einen beträchtlichen Theil desselben in sich; da aber das Wasser sowohl durch die Ausdünstung als durch den Harn häufig abgeht, so entsteht daraus die Nothwendigkeit des Ersatzes dieser Flüssigkeit, und daran erinnert uns das Gefühl des Durstes, der sich durch eine unangenehme Empfindung von

---

*) Gaubii Orat. I. de regimine mentis etc. Jacobi Descriptio anthropophagi bergani Jenae 1781.

Trockenheit, Bitterkeit und Zähigkeit des Schleimes im Munde und Schlunde offenbart. Ob nun dieser Mangel an Wasser durch die Ausdünstung und durch das Harnen entstanden sey, oder ob durch den Genuss des Salzes, des Gewürzes oder derley Schärfen der Durst veranlasset worden ist, gilt gleich, auf jeden Fall ist das Wasser im Blute weniger, als erforderlich wäre, die Schärfen gehörig zu verdünnen. Da aber dieser Mangel des Wassers in der ganzen Blutmasse und in den daraus abgesonderten Säften seyn muss, und doch nur im Schlunde und Munde empfunden wird, so scheint es auch, dass die Nerven dieser Theile, welche mehrentheils Zweige des achten Paars sind, eine specifische Empfindlichkeit dafür haben, und die Empfindung des Durstes so wie des Hungers durch denselben Nerven zur Wahrnehmung bringen. Der unbefriedigte Durst wächst endlich auch zu einer erschrecklichen Plage an, zu dessen Beyspiel Haller in seinen Elem. phys. den Lysimachus anführt, der aus Mangel des Wassers sich und seine Armee dem Feinde ergeben musste, und die Engländer die auf dem hohen Meere ihren eigenen Urin tranken. Da das Wasser das Vehikel ist, womit alle Schärfen aus dem Körper ausgespühlt werden müssen, so wird bey dem Mangel desselben die zerstörende Schärfe gehäuft, der Zustand des Menschen immer schlimmer und end-

lich der Tod unvermeidlich, der ebenfalls früher oder später nach der verschiedenen Constitution sich einfindet. Das Trinken ist auch bey manchen Menschen kein grosses Bedürfniss indem sie mehrere Tage, Wochen und noch länger nicht trinken und auch keinen Durst haben, obwohl sie ausdünsten und uriniren; es scheint daher ihr Körper die Feuchte der Luft mehr an sich zu ziehen, wie wir dieses auch an einigen Thieren z. B. an den Mäusen bemerken. Das Anziehen des Wassers aus der Luft scheint auch bey allen Menschen mehr oder weniger Statt zu haben, indem wir mehrentheils mehr uriniren als wir Getränke zu uns nehmen.

Von Speise und Trank.

§. 253. Die zum Ersatz der durch das Leben verdorbenen und ausgeschiedenen Stoffe tauglichen Körper heissen die Nahrungsmittel, und dieses sind Pflanzen und Thiere, folglich wieder organische Körper; aus dem Mineralreiche brauchen wir zwar ausser dem Salze und dem Wasser, wozu auch die Luft zu rechnen ist, nichts, aber viele Arzeneyen liefert uns dieses Reich. Die Wahl unter den Nahrungsmitteln zu treffen, lernt der Mensch theils durch den Instinct, theils durch die Erfahrung und Nachahmung. Den Instinct leitet das angenehme oder unangenehme Gefühl bey dem Genus-

se, und dieses Gefühl hat wieder ihren Grund in der Natur und Beschaffenheit unsers Körpers, daraus auch die Lust und Vorliebe zu einer der Bsschaffenheit des Körpers angemessenen Nahrung entsteht; daher kommt auch die verminderte oder verlorne Esslust im kranken Zustand, weil die Natur mehr mit der Bezwingung der Krankheit beschäftiget ist. Bey der Wahl der Nahrung übertreffen die Thiere in ihrem Instincte den Menschen, indem sie sicherer aus eigenem Antrieb das schädliche von dem nützlichen unterscheiden, was der Mensch nur durch eigene oder fremde Erfahrung lernen kann; wir bemerken dieses besonders an den Insecten, z. B. den Raupen u. dgl., welche ohne aller Pflege ihrer Eltern zur Welt kommen, und von ihrer zartesten Jugend an ganz sich selbst überlassen sind, sie haben höchstens nur die instinctmässige Fürsorge ihren Eltern zu verdanken, dass diese ihre Eyer an jene Orte bringen, wo die Jungen die ihrer Natur angemessene Nahrung finden können.

§. 254. Der Instinct führt alle Thiere zu der ihrer Natur angemessenen Nahrung; so gibt es welche, die nur von andern Thieren, und andere, die nur von Pflanzen leben, und unter diesen sind wieder, welche mehrere Gattungen der Thiere oder mehrere Gattungen der Gewächse, und andere nur wenige geniessen, und einige scheinen nur auf eine Gattung be-

schränkt zu seyn, wie die Seidenraupe, und so hat auch jedes Thier und jedes Gewächs sein eigenes Ungeziefer, das es ernähren muss. Man sieht dieses auch an den Gewächsen, dass sie einen verschiedenen Boden fordern, um darin gut fortzukommen. Indessen gibt es auch Thiere aus verschiedenen Klassen von einer biegsamen Natur, die sich theils von Fleisch, theils von Vegetabilien nähren, und aus Noth oder aus Lüsternheit verschiedene Nahrung versuchen und sich darauf gewöhnen. Alle Thiere, welche von verschiedenen Thieren oder Gewächsen, oder von beyden leben, ziehen immer das, was nach ihren Geschmack besser ist, dem schlechtern vor. Dieses ist auch der Fall bey dem Menschen; er bedienet sich zur Befriedigung seines Hungers der Gewächse und der Thiere, die er durch eigene Erfahrung oder durch Nachahmung kennen gelernt, und an die er sich gewöhnt hat, die ihm das Klima, in dem er lebt, hervorbringt, und die er sich aus fremden Ländern bequem verschaffen kann. Es war wohl eine unnütze Mühe aus den Zähnen, aus dem Magen und aus den Gedärmen des Menschen, verglichen mit andern Thieren, seine bestimmte Nahrung erweisen, und ihn zu einem nur gras - oder fleischfressenden Thiere machen zu wollen. Um dieses zu behaupten, müsste man die Macht der Noth, den Vorwitz des Menschen und den Kitzel seines

Gaumens nicht kennen, bey denen er wohl nicht unterlassen konnte, die verschiedenen anlockenden Nahrungsmittel, deren sich auch andere Thiere bedienen, zu versuchen. Man betrachte nur die Kochkunst in ihrem ganzen Umfang, die der Mensch erfunden hat, um seinen Gaumen auf die angenehmste und verschiedenste Art zu reitzen, seinen verzärtelten und schwachen Magen zu Hülfe zu kommen, und man muss überzeugt seyn, dass die Natur ein Geschöpf von solchen Anlagen und Fähigkeiten gewiss nicht auf eine einzige Nahrung habe einschränken wollen. Wenn es auch Menschen gibt, die bloss von Pflanzen, Früchten und Wurzeln leben, wenn einige Nomaden sich nur mit Gummi Senegal, die Kamschadalen mit Fischen, und andere nur mit Fleisch nähren, so liegt die Ursache theils in dem Eigensinn und frommen Vorurtheil, wie bey den Eremiten und Braminen, theils gibt das Klima nichts besseres, theils ist es mit der Kultur dieser Menschen noch nicht weiter gekommen, dass sie mehr Nahrungsmittel versucht und kennen gelernt hätten. Aus diesen beschränkten Umständen des Menschen, kann man seine Bestimmung in Betreff der Nahrung nicht beurtheilen, wir müssen vielmehr den cultivirten Menschen betrachten, der die von der Natur in ihm gelegten geistigen und körperlichen Anlagen und Fähigkeiten mehr entwickelt hat, und sonsten

auch in günstigern Umständen sich befindet. Konnte der Mensch Künste erfinden, um sein Gesicht und sein Ohr zu ergötzen, um sich gut und zierlich zu kleiden und bequem zu wohnen, so wusste er gewiss auch für seinen Gaumen und für seinen Unterhalt die verschiedene schmackhafte und gedeihliche Nahrung zu finden und zu wählen. Da kein Thier die Fähigkeit hat sich über seine Bestimmung zu erheben, so würde der Mensch auch bey der für ihm bestimmten nur Pflanzen- oder Fleischnahrung, wie die Raupe bey ihren Blättern und die Spinne bey ihren Mücken geblieben seyn.

§. 255. Unter die nähern Bestandtheile der vegetabilischen Nahrungsmittel gehört vorzüglich das Mehl, welches in den Samen verschiedener Getreidarten, der Hülsenfrüchte und anderer Gewächse reichlich enthalten ist, es ist auch in einigen Wurzeln, besonders in den Kartoffeln, vorhanden; dann ist das vegetabische Öhl, welches verschiedene Samen nebst dem Mehl häufig mit sich führen, überdiess ist das Gummi und der Schleim, diese sind mehr oder weniger mit Wasser verdünnt, und mit Zucker, Säuren oder flüchtigen Laugensalze nebst andern schmackhaften und riechbaren Stoffen versetzt. Die thierischen Körper bestehen grösstentheils aus Eyweiss, gekocht geben sie die Menge von sulziger Gallerte, dann enthalten sie auch das thierische Fett, und zu dem

ist noch die Milch zu rechnen. Die Erde, womit sich die Regenwürmer nähren, scheint ihre nährende Theile von den animalischen und vegetabilischen Dünger zu haben; ob die Erde, welche die ursprünglichen Amerikaner, die Otomaken, verschlucken, etwas nahrhaftes habe, lässt sich noch nicht bestimmen. Da nun jene nährenden Bestandtheile in allen thierischen und vegetabilischen Substanzen in verschiedener Anzahl und Proportion enthalten sind, daher dienen sie auch allen verschiedenen Thieren zur Nahrung. Aus dieser Ursache findet auch der Mensch und selbst die Thiere des heissen Himmelstrichs allenthalben ihre Nahrung, bey der sie leben können, wenn sie nur vor der Kälte, die ihre Natur nicht verträgt, gesichert werden; und eben darum ist es nicht zu wundern, dass sich der Mensch sowohl auf die einfacheste, als auf mancherley Nahrung, selbst auf giftige Schwämme, derley Pflanzen, Abscheu erregende Thiere, Heuschrecken, Kröten, stinkende Äser, sogar auf sein eigenes Ungeziefer u. dgl., gewöhnen, und dabey gesund leben kann.

Der alten Erfahrung zu Folge nähren die Pflanzenspeisen überhaupt genommen schwächer und geben weniger Stärke als das Fleisch der warmblutigen Thiere, zwischen welchen das Mittel die Fische zu halten scheinen. Zum Beweise dessen führet man den Muth und die

Grimmigkeit der Fleischfressenden, und die Schwäche und Furchtsamkeit der meisten Grasfressenden Thiere an. Man will diesen Unterschied auch an Menschen bemerket haben, nachdem sie sich nur mit Fleisch- oder nur mit Pflanzenspeisen genährt haben, worauf auch das Gesetz des Fastens und des Abbruchs des Fleisches beruhet, und die Ursache davon liegt wohl darin, dass das Fleisch schon aus animalischen Theilen besteht, die Pflanzen aber erst in dieselben umgeschaffen werden müssen. Übrigens weiss man auch aus Erfahrung, dass pure Fleisch- oder Pflanzenkost dem menschlichen Magen Beschwerden zu machen pflegt, welche bey der gemischten Kost vermieden werden.

§. 256. Bey der Menge der Nahrungsmittel, die dem Menschen und den Thieren zu Gebothe stehen, fordert doch die Erhaltung der Gesundheit, dass in dem Genusse derselben eine gewisse Simplicität und Mässigung beobachtet wird, die zwischen der Noth und Schwelgerey das Mittel hält; dabey ist aber auch einige Abwechselung der Speisen der thierischen Natur angemessen, weil auch die Stimmung der Empfindlichkeit gegen die Reitze immerzu wechselt. Überdiess muss auch die Nahrung ihrer Qualität und Quantität nach den Verdauungskräften angemessen seyn. Ein Kind, das verhältnissmässig mehr und öfter Nahrung braucht als ein Erwachsener, muss doch auch

nebstbey eine zarte Nahrung haben; das nähmliche gilt auch bey den Erwachsenen nach der Verschiedenheit ihrer Kräfte, Gesundheit, Gewohnheit und Lebensart, worauf auch bey der Zubereitung der Speisen Rücksicht genommen wird. Die Saugthiere nähren ihre Frucht mit den feinsten Theilen ihres Blutes und nach der Geburt mit ihrer Milch, die meisten Insekten wie die Mücken, nehmen nur flüssige Nahrung zu sich, andere, besonders die grösseren Thiere brauchen feste Nahrungsmittel, in denen mehr nährende Stoffe concentrirt sind, und die Grasfressenden müssen mehr zu sich nehmen als die Fleischfressenden, weil das Fleisch auch mehr nährende Stoffe in sich enthält als die Gewächse.

§. 257. Der Mensch hat nach und nach gelernt, die gewählten festen Nahrungsmittel durch verschiedene Zubereitung und Mischung, worin die Kochkunst besteht, nahrhafter, schmackhafter und verdaulicher zu machen; da dieses schon als eine Vorbereitung zu der Assimilation, welche mit den Speisen in unsern Körper vorgeht, anzusehen ist, so muss auch das wesentlichste davon hier angeführt werden.

§. 258. Die zarten, saftigen und für sich schmackhaften Pflanzen, Früchte und Wurzeln geniessen wir roh und ohne Zubereitung; die, welche dem Verderben unterliegen, werden eingesotten oder getrocknet, um sie zum künf-

tigen Gebrauch aufzubewahren. Das harte Winterobst wird erst durch das Liegen geniessbar. Die minder schmackhaften Pflanzen, wie die Salate, werden mit Zusatz des Salzes, des Essigs und des Öhls essbar. Die härtern Pflanzen und Früchte werden durch das Kochen mürber und minder blähend, der Zusatz von Mehl, Fett, Salz, Gewürz u. dgl., macht sie schmackhaft und mehr nahrhaft. Die mehligen Samen werden zu feinen oder gröbern Mehl zermahlen, und daraus verschiedene Speisen zubereitet, worunter vorzüglich das Brot ist, in welchem der schwere aber sehr nahrhafte Theil der Kleber durch die vorläufige Gährung, und dann durch das Backen leichter, auflösbarer und verdaulicher gemacht wird. Einige Pflanzen, Früchte und Wurzeln werden auch eingesäuert, sie werden dadurch schmackhaft und aufhaltbar. Diese verschiedenen Nahrungsmittel sind auch verschiedenem Verderben unterworfen, man hat daher darauf zu sehen, um dasselbe zu verhüten, weil sie dadurch der Gesundheit nachtheilig und ganz ungeniessbar werden können.

§. 259. Das Fleisch geniessen kultivirte Menschen meistens zubereitet. Das frische Fleisch wird gewöhnlich einige Tage der Luft ausgesetzt, dadurch wird es, indem es sich zur Fäulniss anschicket, mürbe; das Wildpret, wegen seiner festen Fasern braucht diese Vor-

bereitung mehr, auch ist die beginnende Fäulniss desselben unserm Gaumen nicht widerlich, wie die bey den einheimischen Thieren. Das Kochen macht das Fleisch vollends mürbe und mehr verdaulich; das Kochen im Wasser ziehet aber viele nahrhafte und schmackhafte Theile aus demselben, daher wird die Suppe auch genossen; das Kochen im eigenen Safte oder das Braten, lässt dem Fleische seine volle Kraft und Geschmack, desgleichen auch das Kochen im Fette, nur muss keines zu lang dauern, damit das Fleisch nicht allen Saft verliert; des Geschmackes wegen wird nebst dem Kochen das Salz, Gewürz, Fett, Essig und verschiedene Pflanzentheile nach Belieben und Gewohnheit zugesetzt.

§. 260. Weil der Durst aus Mangel des Wassers in unserm Körper entsteht, so kann ihn auch nur das Wasser heben, und daher ist das Wasser das natürlichste und gesündeste Getränk. Das Wasser ist nicht bloss als Vehikel, sondern auch als Bestandtheil in unsern Körper, und scheint daher auch ein nothwendiger Bestandtheil der Nahrung zu seyn. Wir sehen, dass einige Pflanzen, Fische und Insekten sich lange Zeit bloss vom Wasser nähren; so scheinen auch die lange Zeit fastenden Personen sich ihr Leben mit dem Trinken erhalten zu haben; Dieses scheint auch des Grafen Rumfort seine Suppe zu bekräftigen, mit

der er einen erwachsenen Menschen sättigen konnte, obwohl darin nur sechs Unzen solide Nahrung enthalten waren. Zum Getränk wird das Quellwasser allen übrigen trinkbaren Wässern seiner Klarheit und Kühle wegen vorgezogen, und unter diesen für das Beste gehalten, welches ausser dem eigenthümlichen Wassergeschmack keinen fremden mit sich führt und ohne Geruch ist. Kein Wasser, sey es das Quellwasser, das Flusswasser, das stehende Teichwasser, oder das gesammelte Regenwasser ist ganz rein, jedes ist mehr oder weniger mit mineralischen, thierischen und vegetabilischen Theilen geschwängert; das Übermass von diesen Bestandtheilen macht das Wasser zum Getränke untauglich. Die mit mineralischen Bestandtheilen gesättigten Sauerbrunnen werden nur als Arzeney gebraucht; das durch Regengüsse trüb gewordene Flusswasser wird durch das Setzen oder Filtriren gereinigt; das mit thierischen und vegetabilischen Stoffen verunreinigte Sumpfwasser wird gekocht, filtrirt und mit Zusatz von Säuren verbessert; das Meerwasser ist ekelhaft, salzig, bitter und ungenussbar, es sey dann, dass es vorher durch Destillation, oder durch anderes Verfahren gereiniget wird.

§. 261. Die gegohrenen Getränke, nähmlich der Wein das Bier u. d. gl., welche der Mensch erfunden hat, löschen den Durst durch das Wasser, welches einen Theil derselben

ausmacht. Sie haben nebstbey viel nahrhafte Stoffe in sich, und besonders den durch Gährung entstandenen brennbaren Geist, welcher sich schnell in die Mischung der festen und flüssigen Theile sämmtlicher Organe insinuirt, ihre Lebensprozesse vermehrt und stärket, er vermehrt die Kraft der Muskeln, den Kreislauf des Blutes, die thierische Wärme, alle Absonderungen, und dem Gehirn mitgetheilt, ermuntert er alle Seelenkräfte und macht frohen Muth. Diese wohlthätige Wirkung hat nur in so fern Statt, als das Mass des genossenen geistigen Getränkes mit der körperlichen Beschaffenheit, mit dem Alter und Gewohnheit im Verhältniss steht; alles Uebermass, besonders der lange fortgesetzte Missbrauch lassen mehr oder weniger eine allgemeine Schwäche zurück, weil durch die zu sehr aufgeregten Lebensprozesse mehr von den Stoffen in der Mischung der festen und flüssigen Theile zersetzt und verzehrt wird, als ersetzt werden kann. Der Branntwein ist der abgezogene gegohrene und mehr concentrirte Geist, er hat dieselbe Kraft aber im grossen Masse, und fordert daher einen mässigen Genuss, und vermög der geringen Menge des Wassers, das er enthält, ist er kein den Durst löschendes Getränk. Die Jugend hat meistens keine Behaglichkeit an den gegohrenen Getränken, wenn sie nicht daran ge-

wöhnt worden ist, sie sind ihr auch nicht zuträglich, indem ihre Lebensverrichtungen vermöge ihrer grössern Reitzfähigkeit ohne dem lebhafter vor sich gehen und es mangelt ihnen auch der frohe Sinn nicht; mehr nützen sie dem höhern Alter, wo die Empfindung schon mehr abgestumpft, ihre Lebensprozesse träger und folglich eines grössern Reitzes und mehrer Aufmunterung benöthiget sind.

Vom Kauen und Verschlucken.

§. 362. Dieses Geschäft der thierischen Ökonomie betrifft die Aufnahme und die erste Umänderung der festen Nahrungsmittel, die in dem thierischen Körper vor sich geht, um sie für ihre Auflösung vorzubereiten, weil sie um zu nähren, zuerst flüssig werden müssen. Dieses Geschäft wird im Munde angefangen, in dem Magen auf eine andere Weise fortgesetzt und in den Gedärmen beendet. Der Mensch bringt die Speise und den Trank mittelst seiner Hände und auch mittelst der dazu verfertigten Werkzeuge in den Mund; der Affe thuet dieses auch mit seinen Händen; unter den nagenden Thieren braucht das gemeine Eichhörnchen dazu auch seine vordern freyzehigen Füsse, die übrigen vierfüssigen Thiere ergreifen ihre Nahrung mit dem Munde selbst und die hochfüssigen haben dazu einen langen

Hals und langes Gesicht wie das Pferd, um ihre Nahrung auf der Erde zu erreichen; dieses gilt auch bey den Vögeln, denen ihr langer Hals auch nothwendig ist, weil sie sich ihre Federn am ganzen Leibe mit dem Schnabel reinigen müssen. Der auf hohen Füssen stehende Elephant wegen seinen kurzen Hals ist mit dem Rüssel versehen, mit dem er seine Speise und das Getränk in den Mund bringt, und der ihm auch zur Waffe dient. Aus gleicher Ursache haben auch mehrere Insekten, die sich nur wie die Mücken von Säften nähren, einen Saugrüssel, der über das noch mit einem Stachel versehen ist, um die Gefässe zu verletzen, aus denen sie die Säfte saugen wollen, und viele andere Fertigkeiten und Einrichtungen besitzen die verschiedenen Thiere aus allen Klassen um ihre Nahrung ergreifen und bequem zu sich nehmen zu können.

Das Kauen und die dazu nöthigen Organe, deren Bestimmung ist, die festen Nahrungsmittel zu zermalmen, um ihre Auflösung und Verdauung zu erleichtern, sind nach den grössern oder mindern Verdauungskräften der Thiere und nach der grössern oder mindern Verdaulichkeit ihrer Nahrung eingerichtet. Thiere, welche nur von Säften leben, bedürfen dieser Werkzeuge nicht, indessen sind sie doch mehrentheils mit solchen versehen, mit denen sie stechen oder beissen können um da-

mit die Körper zu verwunden und ihren Saft auszusaugen. Die Polypen nach Trembley's Beobachtung verschlingen ihre Beute ganz; der Amphibien und Fische ihr Kauen besteht vorzüglich nur in dem, dass sie die Thiere, die sie zu sich nehmen, im Munde erdrücken oder zerbeissen, nachdem sie Zähne oder keine haben, und verschlingen dieselben mehrentheils ganz, so verschlingt auch die Riesenschlange ein grosses vierfüssiges Thier ganz, nachdem sie es umschlungen, erdrückt, ihm alle Beine zerbrochen, und zuletzt es mit ihrem Geifer überzogen hat. Die fleischfressenden Saugthiere vermög ihren mehr spitzigen als flachen Zähnen, zerreissen vielmehr das Fleisch und zerbröckeln die Knochen, und verschlucken sie in grössern Brocken, wesshalb sie auch einen weiten Schlund haben; die Gras- und Körnerfressenden zermalmen hingegen ihre Nahrung klein mit ihren breitern und flächern Zähnen; der Mensch hält das Mittel zwischen beyden, dessen Zähne weder so spitzig wie bey erstern, noch so breit und flach wie bey den letztern sind. Die Vögel zerreissen mit ihrem Schnabel die grössern Nahrungsstücke, tödten die Würmer, die Samen hülsen sie mehrentheils aus und verschlucken sie ganz, bey ihnen wird das Kauen durch das Einweichen in ihrem Kropfe ersetzt.

§. 263. Der Mund des Menschen begreifet in sich den ganzen Raum zwischen beyden Kiefern und ihren Zähnen. Der Oberkiefer ist unbeweglich und besteht eigentlich aus zwey Knochen, die mit Beyhülfe der Gaumenbeine den obern gewölbten Theil des Mundes, den harten Gaumen bilden. Der untere Rand des Oberkiefers ist vorn mit vier Schneidezähnen, und beyderseits mit einem Eckzahn und fünf Backenzähnen beym erwachsenen Menschen besetzt. Der Unterkiefer hat mittelst seiner Gelenksfortsätze mit beyden Schlafbeinen eine lockere Articulation, und ist auf-, ab-, vor-, rück- und seitwärts beweglich, und hat an seinem obern Rande die nähmliche Anzahl und Reihe der Zähne, welche den Zähnen des Oberkiefers entgegen gestellt sind. Die Kronen der Zähne sind mit einem harten Schmelz ihrer Dauer wegen überzogen, und ihre Gestalt ist ihrer Bestimmung angemessen; nähmlich die Schneidzähne enden sich mit einer Schneide, die Eckzähne in eine stumpfe Spitze, die zwey erstern und kleinern Backenzähne mit zwey, und die übrigen und grössern Backenzähne mit vier stumpfen Spitzen. Abwärts wird der Unterkiefer theils von selbst, theils durch seine zweybäuchige Muskeln und durch Beyhülfe der Zungenbeinmuskeln gezogen, aufwärts ziehen ihn mehrere und starke Muskeln, nähmlich zwey Schlafmuskeln, zwey Kaumuskeln und

zwey innere Flügelmuskeln, weil durch diese Bewegung das Zerbeissen und das Kauen der Speisen geschieht, welches oft vielen Kraftaufwand fordert, besonders bey Thieren, welche harte Körper verzehren, wie z. B. bey den Elephanten, die ganze Baumäste, und den fleischfressenden Thieren, welche harte Knochen zermalmen; den letztern dient ihr Gebiss auch als Waffe. Die äussern Flügelmuskeln bewegen den Unterkiefer vor-, rück- und seitwärts, welche vorzüglich bey den wiederkäuenden Thieren wirksam sind. Den untern Theil der Mundhöhle nimmt die Zunge ein, zu beyden Seiten und vorn wird sie auch von den Backen und Mundlippen begränzt, und rückwärts geht sie in den Rachen oder Schlundkopf über. Der Rachen stellt einen halben Trichter vor, der sich von den hintern Nasenlöchern hinter dem Kehlkopfe bis zu dessen Ringknorpel erstrecket, wo er in den Magenschlund oder in die Speiseröhre übergeht, welche hinter der Luftröhre in die Brust herabsteigt, dann vor der absteigenden Aorte bis zum Zwerchfell sich erstrecket, dasselbe in seinem fleischigen Theile durchbohret, und sich in den Magen endet.

§. 264. Von den festen Speisen, wenn sie zu gross sind, um ganz in den Mund gebracht zu werden, wird durch die Schneidzähne ein Stück abgebissen, in dem Munde in kleinere Stücke getheilt, durch die Eckzähne werden

besonders die harten Theile zerbissen, und durch die Mahlzähne endlich in ganz kleine Theile zermalmet, damit sie gehörig aufgelöst, und das Nahrhafte daraus ausgezogen werden könne. Indem dieses durch das wiederhohlte Ab- und Aufziehen des Unterkiefers geschieht, macht die Zunge durch ihre mannigfaltige Bewegung mit Beyhülfe der Backen- und Mundlippenmuskeln, dass die Speisen immer zwischen die obern und untern Zähne gebracht, und ihrer zermalmenden Kraft unterworfen werden, bis dass sie die gehörige Zermalmung erhalten haben. Weil von dieser ersten Bearbeitung die übrigen viel abhängen, so ist es nothwendig, dass dieses Geschäft fleissig betrieben werde, widrigens müssen dadurch die übrigen Abbruch leiden, indem das, was bey dem Kauen versäumt worden ist, weder der Magen noch die Gedärme mehr ganz gut machen können. Dieses Geschäft desto emsiger zu verrichten, werden wir auch durch die angenehme Empfindung des Geschmacks, der dabey Statt hat, aufgemuntert. Während des Kauens wird den zermalmeten Speisen nebst der Luft, dem Schleime und Mundausdünstung auch der Speichel in beträchtlicher Menge beygemischt, der als das erste animalische Menstruum anzusehen ist, womit die Auflösung und Assimilation der Speisen beginnt.

§. 265. Der Speichel wird in sechs eigenen zu beyden Seiten des Unterkiefers liegenden Drüsen aus dem Blute abgesondert. Die grösste auf jeder Seite ist die Ohrspeicheldrüse, sie liegt unter dem Ohr zwischen dem Winkel des Unterkiefers und dem Zitzenfortsatz des Schlafbeins, ihr Ausführungsgang geht über den Kaumuskel, durchbohret den Backenmuskel und öffnet sich in der Gegend des dritten Backenzahns des Oberkiefers in dem Munde; die zweyte ist die Unterkinnbackendrüse, sie liegt in der Mitte unter dem Unterkiefer, ihr Ausführungsgang öffnet sich unter der Zunge, und die dritte ist die untere Zungendrüse, ihre Ausführungsgänge öffnen sich mehrerntheils gemeinschaftlich mit dem der Unterkinnbackendrüse. Der Speichel ist eine etwas schleimige geschmack- und geruchlose animalische Flüssigkeit, welche chemisch behandelt, die allgemeinen animalischen Producte gibt, ihr erdigter Bestandtheil legt sich gewöhnlich an die untern Schneidzähne an und incrustirt sie, wenn ihre Reinigung vernachlässiget wird. Der Speichel wird immerfort abgesondert, er erhält den Mund feucht, und verschluckt befördert er die Verdauung der Speisen in dem Magen, daher ist das viele Ausspucken desselben mehr nachtheilig als nützlich. Während des Kauens ist die Absonderung des Speichels stärker, weil der Reitz der Speisen so wie alle übrigen in

den Mund aufgenommenen Reitze, sammt der Bewegung der Kinnlade, welche den Speicheldrüsen mitgetheilt werden, dieselbe vermehren.

§. 266. Nachdem die festen Speisen genugsam zerkauet, mit Luft, Speichel, Schleim und andern Feuchtigkeiten vermischt sind, dann werden sie auf die ausgebreitete und ausgehöhlte Zunge gebracht und folgendermassen verschluckt. Es schliesst sich nähmlich der Mund, der Unterkiefer wird an den obern fest angehalten, um den Kinnzungenmuskeln und Zungenbeinmuskeln festen Punct zu geben. Alsdann hebt sich die Zungenspitze und legt sich an den harten Gaumen an, ihr folget der ganze Rücken der Zunge, und die Speisen werden gezwungen sich aus dieser Presse bis auf die Wurzel der Zunge in den Racheneingang zu begeben. Nachdem dieses geschehen ist, so schnüret sich der Racheneingang durch seinen eigenen Schliessmuskel zusammen, es wird zugleich auch die Wurzel der Zunge sammt dem Zungenbein und dem Kehlkopf aufgezogen, gegen den weichen Gaumen gedrückt, und dadurch die Speise gezwungen, aus dem Racheneingang über dem niedergedrückten Kehldeckel, und unter dem aufgehobenen Gaumensegel in den bereits erweiterten Schlundkopf einzutreten. Während noch die Zungenwurzel an den Gaumen angelegt ist, und der aufgehobene Gaumensegel die hintern

Nasenlöcher verschliesset, zieht sich auch der Schlundkopf durch seine drey constrictores zusammen, und die Speise wird in den Magenschlund getrieben, der sie durch die Zusammenziehung seiner Muskelhaut nach und nach in den Magen befördert. Nachdem die Speise aus dem Schlundkopfe sich in den Magenschlund begeben hat, kehret auch die aufgehobene Zunge mit dem Zungenbein und dem Kehlkopfe wieder in ihre vorige Lage zurück. Der ganze Weg, den die Speisen aus dem Munde bis in den Magen zurücklegen müssen, wird mit vielem Schleime besonders im Eingang des Rachens aus den Mandeldrüsen schlüpfrig gemacht, welches das Hinabschlucken erleichtert.

Die flüssigen Speisen und Getränke, da sie des Kauens nicht bedürfen, werden ohne Aufschub auf die nähmliche Art wie die festen hinabgeschluckt.

Warum bey dem durchlöcherten oder gespaltenen Gaumensegel oder des Gaumen selbst die Speisen und das Getränke in die Nase kommen, warum dieses auch geschieht, wenn bey dem Verschlucken das Niesen, Husten oder Lachen ausbricht, und warum während dem Verschlucken gemachtes Einathmen einen heftigen Husten veranlasset? ist aus dem Gesagten erklärbar.

§. 267. So wie uns der angenehme Geschmack bestimmt die Speisen und Getränke zu verschlucken, eben so bestimmt uns der unangenehme Geschmack sie zu verwerfen, es sey dann, wir nehmen sie als Arzeneyen. Durch den hohen Grad von Unannehmlichkeit des Geschmacks entsteht der Ekel, der eine unangenehme und jedermann bekannte Empfindung ist. Er hat seinen Sitz am Eingange des Rachens, in dem Schlundkopf, in dem ganzen Schlunde und im Magen selbst, und kommt von einer spezifischen Reitzbarkeit der Nerven dieser Theile, die sie sowohl gegen unangenehmschmeckende Sachen, als gegen andere, durch den Geschmack sich nicht sonderlich auszeichnende Reitze haben, z. B. für die Berührung des Racheneingangs mit dem Finger oder mit einen andern Körper, und für die nicht besonders schmackhaften Brechmittel. Der den Ekel erregende Reitz kann nur in einem Orte des Ekelsitzes sich befinden, oder durchaus verbreitet seyn, er kann durch das Verschlucken dahin kommen oder aus der Ferne dahin wirken, wie in der Schwangerschaft, oder auch bey einen ekelhaften Geruch u. dgl. Der Ekel erweckt einen stärkern Ausfluss des Speichels und des Schleimes in dem Mund, wodurch der Ekel noch mehr vermehrt wird, bis er in eine dem Hinabschlucken ganz entgegengesetzte und unwillkührliche Bewegung, in das Erbrechen

übergeht. Das Erbrechen fängt in dem Magen durch seine starke nach aufwärts gerichtete Zusammenziehung und durch die zu Hülfe genommene Zusammenziehung der ganzen Bauchpresse an, geht durch den Schlund von unten aufwärts, und endiget sich durch eine starke Zusammenziehung des Schlundkopfes, wodurch der den Ekel erzeugende Reitz durch den Mund ausgestossen wird. Auf eine ähnliche Art geschieht das Aufstossen der Winde oder der Speisen, nur ist dabey kein Ekel und die Bauchpresse wird da wenig oder gar nicht gebraucht,

Von der Verdauung.

§. 268. Diese zweyte merkwürdige Veränderung geht mit den Nahrungsmitteln in dem Magen vor, wo sie in einen grauen und milden Brey (chymus) aufgelöst und verwandelt werden. Der Magen ist ein Theil des Speisekanals, welcher im Munde anfängt und im After sich endet, und der in seinem Verlauf in gewissen Orten weiter, an andern enger wird, verschiedene Form, Lage und Beschaffenheit annimmt, nachdem es seine theilweise Bestimmung fordert. Er wird durch die Fortsetzung der allgemeinen Haut gebildet, welche in den Mund und in die Nase eingehet und durch den Schlund durch den Magen und durch die Gedärme sich bis zum After erstrecket, wo sie

dann wieder mit der äussern Haut sich verbindet. Die Seite, welche die äussere Haut nach aussen gekehrt hat, ist in dem Speisekanal nach innen gekehrt, sie ist da viel dünner, mit noch feinern und zahlreichern Blutgefässen besäet, sie macht hin und wieder verschiedene Falten und ist äusserlich durchaus von einer Muskelhaut umgeben.

Der am meisten erweiterte Theil des Speisekanals ist der Magen, der beym Menschen einen bogenförmigen Sack vorstellt, und sich in der obern Bauchgegend zum Theil unter dem Zwerchfelle, zum Theil unter dem linken Leberlappen befindet. Den Eingang (cardia) macht der Magenschlund, der Ausgang (pylorus) ist mehr rechts und gehet in den Zwölffingerdarm über. Man unterscheidet an dem Magen den kleinen oder obern und den grossen oder untern Bogen, eine vordere und hintere Fläche, welche dennoch beym vollen Magen ihre Lage einigermassen verändern. Die linke Extremität des Magens ist mehr ausgedehnt und heisst der Grund, der durch Arterien und Venen (vasa bervia) mit der Milz zusammenhängt. Aus den kleinen Bogen kommt das kleine Netz und befestiget sich an der untern Fläche der Leber; aus den grossen Bogen entsteht das grosse Netz, welches sich über die Gedärme wie eine Schürze herabsenket, dann aber rückwärts wieder zurückkehret, und sich

an dem queren Stücke des dicken Darmes endet. Die äussere Haut hat der Magen vom Bauchfelle, darauf kommt die Muskelhaut, welche theils aus länglichten, theils aus zirkelförmigen Fasern gewebt ist, dazu stossen auch die länglichen Fasern des Magenschlundes, welche über den kleinen Bogen am Eingang bis zum Ausgang des Magens eine starke Faserschichte machen, übrigens sich auch über den Magen strahlenförmig verbreiten. Die Zirkelfasern des Magens verstärken sich am Ausgang und bilden einen fleischigen Ring, der den Ausgang des Magens verengern oder auch schliessen kann. Zu der dritten Haut des Magens rechnet man die Gefässhaut oder Nervenhaut, welche eigentlich ein Zellengewebe ist, in dem die Blutgefässe sich vorläufig zerästeln und dann in die innere übergehen, welche man auch die flockichte (villosa) nennt, die zwar nicht sowohl mit Flocken als vielmehr mit unzähligen sehr kleinen nur durch das Mikroscop nach einer feinen Insection sichtbaren Grübchen versehen ist. Die innere Haut des Magens macht am grossen Bogen mehrere winkliche und am Ein- und Ausgang längliche Falten, welche beym zusammengezogenen Magen stärker und beym ausgedehnten weniger zu sehen sind. Sie bildet in dem Ausgang des Magens auch eine Ringfalte, woraus der Pförtner (pylorus) wird, der nach dem Tode im

Durchschnitt eine Mündung von einer Schreibfeder zu haben pflegt, und sich in den Zwölffingerdarm wie der Muttermund in die Mutterscheide einfüget.

§. 269. Wir sehen, dass der Magen bey verschiedenen Thiergattungen an Zahl, Form und auch an seinem Baue verschieden sey. Der Körper der Armpolypen und ähnlicher Zoophyten ist gleichsam nur ein Magen, der eine mit Fangarmen versehene Öffnung hat, durch die er die Nahrung zu sich nimmt und das Unverdauliche wieder von sich gibt. Mehrere Thiere haben nur einen Magen, der dem menschlichen ähnlich ist; er ist grösser oder kleiner, kuglich oder länglich, sein Ein- und Ausgang sind nahe beysammen oder entfernt; er ist dünnhäutig oder derb und muskulös; der Magen bey den von Körnern lebenden Hühnern und Gänsen besteht aus zwey starken Muskeln, die sich übereinander wie zwey Steine reiben, und die im Kropfe erweichten Körner zermalmen; bey einigen ist er in der Mitte verengert, was zwar auch bisweilen an dem menschlichen beobachtet wird; bey einigen scheint er von aussen einfach, innerlich in zwey oder drey durch Falten abgetheilt; bey den Wiederkauern mit gespaltenen Klauen ist er bekanntermassen in vier Mägen, nähmlich in den Pansen, in die Haube, in den Löser und in den Laab abgetheilt u. s. w. Alle diese Ver-

schiedenheiten scheinen keinen Bezug auf die verschiedene Nahrung zu haben, weil Thiere, welche gleiche Nahrung zu sich nehmen, z. B. das Pferd und der Ochs, doch verschiedene Mägen haben, weil die Cetaceen auch mit vier Magen versehen sind, obwohl sie eine andere Nahrung als die Wiederkauer zu sich nehmen, aus dem auch abzunehmen ist, dass die Verdauung ausser dem Baue und der Anzahl der Magen noch von einer andern und vorzüglichern Ursache abhängen müsse, und diese ist in der Natur und Geneigtheit der Speisen durch Gährung zersetzt zu werden, und in dem Magensaft zu suchen.

§. 270. Der Magen enthaltet immer eine schleimige Feuchtigkeit in sich, welche er theils selbst aus seinen Blutgefässen ausschwitzet, theils aus dem Munde und Schlunde bekommt, und diese Feuchtigkeit nennt man den Magensaft. Dass bey dem Menschen im natürlichen Zustand auch ein Theil der Galle und anderer Säfte aus den Gedärmen in den Magen kommen, kann man bezweifeln, weil des Magensaftes sein Geschmack nicht bitter, sondern etwas gesalzen und ohne Geruch ist. Nach einigen ältern Versuchen soll der Magensaft nicht faulen und nicht gähren und beydes an andern Körpern hindern; gewöhnlich enthaltet er etwas Säure, färbt den Veilchensaft roth und macht die Milch gerinnen, und man hat auch beobachtet, dass der Magensaft der Wiederkauer bald in die Faulniss

ging und den Veilchensaft grün färbte; indessen scheint es, dass weder die Säure noch das Kali wesentlicher ein Bestandtheil des Magensaftes sey. Durch chemische Behandlung hat man aus dem Magensaft erhalten Eyweissstoff, Gallerte, schwefelsaure Kalkerde, phosphorsaure Kalkerde, salzsaures Amonium, Milchsäure, Kochsalz und Phosphorsäure in verschiedener Proportion, welche Bestandtheile dennoch mit nichten uns die auflösende Verdauungskraft des Magensaftes aufklären, die durch directe Versuche eines Stewen, Hunter, Spallanzani, Scopoli, Jaquin und Carminati sowohl innerhalb des thierischen Körpers als ausserhalb desselben erwiesen ist. Um die Wirkung der auflösenden Kraft des Magensaftes ohne Einfluss der Bewegung des Magens an den Speisen zu sehen, hat man diese in kleine durchlöcherte Kugeln oder Büchsen eingeschlossen und verschlucken lassen, und die Resultate dieser Versuche waren folgende:

a. Der Magensaft wirket nur auf todte organische Körper, die lebenden widerstehn seiner auflösenden Kraft. Er greifet daher den lebenden Magen nicht an, wohl aber nach dem Tode, wie Hunter bemerket hat. Daher werden auch die lebenden Spulwürmer, welche aus den Gedärmen oft in den Magen kommen und aus diesem bis in den Mund aufsteigen, ohne aufgelöst zu werden. Den Nachrichten,

dass von Menschen lebende Kröten, Schlangen und derley Thiere ausgebrochen wurden, mangelt noch die Glaubwürdigkeit.

b. Der auflösenden Kraft des Magensaftes widersteht auch das Oberhäutchen der Früchte und Thiere, ihre Haare, Nägel, hornartige Schnäbel u. d. gl. Daher haben die von Hülsenfrüchten lebenden und nicht kauende Thiere einen starken muskellosen und zum Zermalmen tauglichen Magen, oder sie können selbe mit ihren harten Schnabel zerbrechen und sie verschlucken gewöhnlich auch zu demselben Zwecke Sand und derley scharfe Steinchen.

c. Bey fleischfressenden Thieren löset der Magensaft nur animalische und bey pflanzenfressenden nur vegetabilische Körper auf, doch aber kann hierbey die Gewohnheit vieles ändern, indem sich letztere auf animalische und erstere auf vegetabilische Nahrung gewöhnen können.

d. Der Magensaft scheint bey einigen Thieren schwächer, bey andern wieder stärker zu wirken, und brauchet daher bey den erstern eine Vorbereitung durch das Kauen wie bey den Saugthieren, oder eine vorläufige Mazeration wie bey den Vögeln; und bey andern hat er keine derley Vorbereitung nöthig, wie bey den Fischen und mehrern Amphibien, die ihren ganzen Raub verschlucken. Die Verdauungskraft der Saugthiere und der Vögel

fordert einen höhern Grad von Wärme, die Fische und Amphibien verdauen bey einer viel niedrigern Wärme.

e. Endlich will man auch bemerket haben, dass der Magensaft ausserhalb des Körpers auf die ihm angemessene Nahrungsstoffe auflösend gewirkt habe.

§. 271. Es lässt sich dabey noch fragen, ob diese auflösende Kraft dem Magensafte ausschliesslich angehöre, oder ob sie eine Eigenschaft mehrerer oder aller animalischen Säfte sey? Wir sehen zwar, dass das ins Zellengewebe ergossene Blut von dem dahin abgehenden Dunste nach und nach ganz aufgelösst, und wieder in die Blutmasse aufgenommen werde; dagegen finden wir auch, dass bey den Raubfischen die von ihnen verschluckten Fische, welche der Magen nicht fasset, noch grössten Theils in dem Magenschlund unversehrt stecken, während der im Magen befindliche Kopf schon fast ganz in Schleim aufgelöst erscheint. Indessen ist diese Auflösung keine solche, wie sie etwann durch ein Ätzmittel geschieht, da der Magensaft nicht ätzend, sondern milde ist; es scheint daher die Auflösung der Speisen in dem Magen vielmehr nach der Art der Gährung oder Faulung vor sich zu gehen, welche ebenfalls unter dem Einflusse der mit den Speisen verschluckten Luft und der Wärme der umliegenden Theile geschieht, wozu auch der

durch die Bewegung des Magens und der Bauchpresse verursachte Druck, Reibung und die Mischung der Speisen mit dem Magensafte vieles beytragen müssen. Dass eine saure oder faule Gährung in dem Magen wirklich vor sich geht, wenn in dem schwachen oder überladenen Magen die Speisen länger verweilen müssen, ist bekannt; dass es aber im normalen Zustand mit der Gährung nicht so weit kommt, mag vielleicht die Ursache in dem liegen, weil das durch die Gährung Aufgelöste immer aus dem Magen abgeht, und dem übrigen beständig neuer Magensaft beygemischt wird. Dass die Gährung bey der Verdauung mitwirke ist auch aus dem abzunehmen, dass solche Körper, welche zu einer Gährung keine Anlage haben, als Steine, Knochen, holzige Fasern u. d. gl. nicht verdaut sondern nur ausgelaugt werden.

Da nun auch bey diesem Geschäfte auf die Quantität und Qualität des Magensafts und auf das normale Verhältniss der zwischen dem Magen und den übrigen Organen bestehenden Spannung oder Übereinstimmung ankommt, so lassen sich folgende die Verdauung und die Mitleidenschaft des Magens betreffende Grundsätze bestimmen:

a. Die Speisen in dem Magen müssen durch ihren Reitz die Absonderung des Magensaftes vermehren, wie sie den Speichel in dem Munde

vermehrt haben, wenn der Magen nicht zu sehr damit überladen und zu stark ausgedehnt worden ist; denn von der zu grossen Ausdehnung desselben werden seine Gefässe zusammengedrückt und dadurch die Absonderung des Magensaftes wie auch die freye Bewegung der Muskelhaut gehemmt, und darum erfolget auch keine Verdauung, die Speisen bleiben uns lange lästig, und gehen am Ende in das ihnen eigene Verderbniss über.

b. Die Quantität des Magensaftes hängt auch von den übrigen Absonderungen der Säfte ab, mit denen sie im umgekehrten Verhältnisse steht; je mehr nähmlich durch andere Wege nutzbare Säfte dem Geblüte entgehen, desto mehr wird auch dem Magen an seinen Säften entzogen und die Verdauung geschwächt.

c. Weil in Krankheiten die Blutmasse gewöhnlich eine Veränderung in ihrer Mischung erleidet, so kann auch der Magensaft in der erforderlichen Qualität nicht abgesondert werden, und daher auch die Verdauung schwächen, vernichten, einen Ekel oder Erbrechen machen, den Heisshunger oder eine ungewöhnliche Esslusst erwecken u. d. gl.

d. Weil zwischen allen Organen eine wechselweise Wirkung bestehet, wodurch sie sich in ihren Verrichtungen unterstützen müssen, so müssen auch ihre Verrichtungen Abbruch leiden oder auf eine andere Art gestöret wer-

den, wenn diese wechselweise Wirkung und Uebereinstimmung auf was immer für eine Art gestöret wird. Es ging daher in Haller's, Morgagni's und anderer ihren Versuchen durch die Unterbindung des achten Nervenpaars die Verdauung verloren, und die Speisen in dem Magen gingen in die Faulniss über. Es kann daher auch die Verdauung geschwächt werden, wenn durch Kopfanstrengung und durch Leidenschaften die Nervenkraft zu viel von dem Magen abgeleitet wird, daher dann auch durch natürlichen Instinct sowohl Menschen als Thiere nach dem Essen zur Ruhe eingeladen werden, damit mehr Lebenskraft auf die Verdauung angewendet werden kann. Die Übereinstimmung des Magens im kranken Zustand mit dem Kopfe, mit der Gebärmutter und mit andern Organen ist durch viele Erfahrungen bekannt, indem der afficirte Magen die andern Organe und diese wieder den Magen in das Mitleiden zu ziehen pflegen.

§. 272. Die zur Verdauung verschiedener Nahrungsmittel erforderliche Zeit ist nach ihrer leichtern oder schwerern Verdaulichkeit nach ihrer Vorbereitung und nach den Verdauungskräften verschieden. Es ist leicht zu erachten, dass die in einer Mahlzeit genossenen Speisen nicht so lang im Magen verweilen bis alle verdaut sind, und dann alle auf einmahl den Magen verlassen, sondern dass die leicht ver-

daulichen zu erst und bald abgehen, die schwerern hingegen länger zurückgehalten werden. Die Zeit welche jede Nahrung zu ihrer Verdauung fordert, ist nicht genau zu bestimmen, weil dieses auch von den Verdauungskräften abhängt; überhaupt nimmt man an, dass die flüssige Nahrung eine halbe Stunde, die Sommerfrüchte, Fleisch und Brod drey bis fünf Stunden, und härtere Speisen sieben bis acht Stunden fordern. Unverdauliche Sachen z. B. Knochen, Kerne, Münzen, Steine u. d. gl. wenn sie etwas grösser sind, bleiben oft mehrere Tage im Magen bis sie endlich durch den erweiterten Pförtner in die Gedärme ausgetrieben werden, und dann mit den andern Excrementen durch den After abgehen. Ich sah, dass die von Kindern verschluckten Kupfermünzen erst den zehenten Tag abgingen.

§. 273. Die wohl verdauten Speisen stellen einen graugelben und schleimigen Brey (chymus) vor, in dem die organische Form wie auch der eigenthümliche Geruch und Geschmack der Speisen schon ganz erloschen sind, und der mehr oder weniger Säure enthält. Es ist nicht zu glauben, dass auch die geistigen gewürzhaften und andere flüchtige Stoffe der Nahrungsmittel von dem Magensaft auch so umwandelt und bezwungen werden, dass keine Spur von ihnen in dem chymus mehr zurück-

bleibet, sondern sie scheinen vielmehr schon zum Theil im Munde und dann in dem Magen eingesogen und dem Geblüte mitgetheilt zu werden, indem ihre stärkende und reitzende Wirkung sich sehr schnell durch den vermehrten Kreislauf und durch die vermehrte Wärme zu äussern pflegt. Dieserwegen geht in der innern Haut des Magens und des ganzen Speisekanals wie in der äussern Haut eine beständige Säfte-Absonderung und Einsaugung vor sich.

Von der Chylification.

§. 274. Der von dem Magen den dünnen Gedärmen übergegebene chymus wird endlich in einen Milchsaft chylus verwandelt. Weil die einsaugenden Milchgefässe nur den dünnern Theil einsaugen, so fällt der gröbere und dickere als Rückstand in die dicken Gedärme, und geht unter dem Nahmen des Kothes durch den After ab. In diesem Geschäfte werden die Gedärme durch das Netz, durch die Magenspeicheldrüse, durch die Milz und durch die Leber unterstützt, weswegen diese Hülfsorgane vorher abgehandelt werden müssen.

Von dem Netze (omentum.)

§. 275. Von der Lage und Befestigung des grossen und kleinen Netzes ist bey dem Magen

schon Meldung geschehen, beyde sind feine Duplicaturen des Bauchfells, das zunächst den Magen überzieht, überdas aber der ganzen Bauchhöhle und den darin enthaltenen Eingeweiden zum Überzug dienet. Nebst diesen beyden Netzen gibt es noch einige kleine und ähnliche fette Anhängsel, die an den dicken Gedärmen haften. Man bemerket auch, dass besonders an dem grossen Netze die darin verbreiteten Blutgefässe zu beyden Seiten von zellichten und bey fetten Subjecten mit Fett gefüllten Streifen begleitet werden. Der Nutzen der Netze, der sich mit Gewissheit angeben lässt, besteht in dem, dass das kleine Netz dem Magen zur Befestigung dient, indem es einigermassen für den Magen dasjenige zu seyn scheint, was das Gekröse für die Gedärme ist. Das grosse Netz, welches gewöhnlich wie eine Schürze vor den dünnen Gedärmen herabhängt, hindert ihre Reibung an dem Bauchfelle, der sie bey dem Athmen ausgesetzt sind; zur Erwärmung der Gedärme kann es nur sehr wenig beytragen. Beyde Netze vermehren auch die Ausdünstung in der Buchhöhle, welche die Baucheingeweide feucht und schlüpfrig macht, und ihre Verwachsung unter einander hindert. Weil das Venenblut aus allen den Netzen sich auch in die Pfortader ergiesset, so tragen sie etwas zur Absonderung der Galle und mittelbar auch zur Chylification bey. B o e r h a a v e,

Haller und andere waren schon der Meinung, dass das Fett in den Netzen und in dem Gekröse von den Venen aufgenommen werde, und zur Bereitung der Galle diene. Es mag seyn, dass dieses Fett zur Erzeugung des harzigen Theils der Galle beyträgt, aber die ganze Galleabsonderung hängt davon nicht ab, weil die Kinder und mageren Subjecte, bey denen das Netz, und das Gekröse gar kein Fett enthalten, keinen Mangel an Galle haben, es müsste nur seyn dass ihre Galle auch weniger von dem harzigen Bestandtheil mit sich führe.

Von der Milz.

§. 276. Die Milz ist minder allgemein als das Netz und nimmt in der Proportion gegen die Leber der Saugthiere immer mehr ab und verschwindet endlich bey den Mollusken ganz. Sie liegt bey dem Menschen zwischen dem Magen und der linken Rippenweiche über dem Band der Milzkrümmung des Grimmdarms unter dem Zwerchfell; ihre Grösse ist gewöhnlich acht Querfinger lang, vier breit und drey dick, wird aber oft sehr klein und gerunzelt, wie sie Morgagni nach vielen Erbrechen bemerket hat, und im Gegentheil zuweilen sehr gross und ausgedehnt gefunden. Die Farbe der Milz ist meistens blaulich von dem durch ihre Häute durchschimmernden Blute,

manchesmahl aber auch bleichroth. Die äussere Haut hat sie vom Bauchfell, die innere ist ihr eigen, in der ihre Substanz enthalten ist. Die Substanz der Milz sieht meistens wie ein schwarzes geronnenes Blut aus, und nimmt an der Luft eine hellere Farbe an, ihr Gefüge ist sehr zart, faftig und leicht zerreiblich, und es scheint, dass das Blut hier in sehr kleine Zwischenräume der Blutgefässe oder in besondere Zellen ausgegossen sey, von dessen grössern oder mindern Anhäufung die Veränderlichkeit der Grösse der Milz bey dem Menschen abhängt; denn die ohnehin zarten und gebrechlichen Gefässe der Milz sind einer solchen Ausdehnung nicht fähig, als sie erforderlich wäre, wenn das Blut der Milz auch bey ihrer grössten und krankhaften Ausdehnung sonst nirgends als in ihren Gefässen enthalten seyn sollte.

Die Milzarterie kommt aus der Baucharterie (coeliaca), welche nebst der Milz auch den Magen und die Leber sammt dem Netze versieht. Die Milzarterie geht gekrümmt an der Magendrüse vorbey, versieht sie, dann gibt sie einige Zweige an den Grund des Magens (vasa brevia), geht in mehrere Zweige getheilt in die hohle Fläche der Milz und dann in ihre Substanz, in der sie sich nach und nach in die feinsten Gefässe vertheilt, die sich gleichsam in sehr kleine Pinsel ausbreiten. Die Milzvene nimmt das Blut in den Zellen der Milz

auf, vereiniget sich mit den Venen des Magens, der Magendrüse, des Netzes und endiget sich mit der untern Gekrösvene in die Pfortader.

§. 277. Weil die Milz mit keinen Ausführungsgang versehen ist, und folglich keine Saftabsonderung in derselben Statt hat, so ist ihr Nutzen bisher unbestimmt. Um diesen auszumitteln hatte man einstens versucht die Milz lebenden Thieren auszuschneiden, und die Folgen davon zu beobachten. Bey einigen war der Erfolg das Anschwellen der Leber, die an Quantität und Qualität veränderte Galle, vermehrte Harnabsonderung, ein öfteres Murren im Bauche u. d. gl., bey andern hatte man nichts von diesem bemerket; indessen hatte man doch aus dem Umstand, dass das Blut aus der Milz sich in die Pfortader ergiesse, geschlossen, es müsse dasselbe in der Milz eine Veränderung erleiden, welche für die Galleabsonderung nützlich ist. Haller glaubte, dass es mit dem Nutzen der Milz bloss auf die Verdünnung des Blutes in der Pfortader abgesehen sey, welches aus den übrigen Baucheingeweiden um vieles dicker dahin kommt, nachdem es viele Säfte in dem Magen, in den Gedärmen und in der Bauchspeicheldrüse abgesetzt, das Blut in der Milz hingegegen keinen solchen Abgang erlitten hatte. Blumenbach glaubt, dass der brennbare Stoff zur Bereitung der Galle aus der Milz komme, welchen Haller aus dem Fett der Netze

und des Gekröses herleitete. Die Meinung des Hallers von dem Nutzen der Milz schienen im Grunde obwohl im andern Sinne die neuern vom Homé über den Bau und Verrichtung der Milz augestellten Versuche zu bekräftigen, welcher stets die in den Magen lebender Thiere eingespritzten gefärbten Flüssigkeiten in der Milzsubstanz und in dem Blute der Milzvene in grössern Menge als in dem Blute anderer Venen gefunden hat. Er schloss daraus, dass die in den Magen in grösserer Menge, als zur Verdauung nöthig ist, eingebrachten Flüssigkeiten zum Theil unmittelbar durch die Milz in die Cirkulation der Leber gebracht werden, von welcher Meinung er aber seitdem in den Philos. Trans. 1811 und 1812 wieder abgegangen ist.

Von der Bauchspeicheldrüse.

§. 278. Die Bauchspeicheldrüse (Pancreas) ist sowohl ihres Baues als des darin abgesonderten Saftes den Mund-Speicheldrüsen vollkommen ähnlich. Man findet sie bey den Saugthieren, Vögeln und Amphybien von verschiedener Form, mit einfachen oder mehrfachen Ausführungsgang, der sich bey manchen früher bey manchen später als der Gallengang in den Darm inserirt. Den Fischen fehlet sie mehrerntheils, und scheint durch ihre Pförtneranhänge oder durch eine Drüsenschicht am Anfang des Darm-

canals ersetzt zu werden. Die Bauchspeicheldrüse des Menschen ist ebenfalls eine zusammengesetzte Drüse, welche unter dem Magen nach der Quere zwischen den Blättern des Quergrimmdarmgekröses (mesocolon transversum) liegt, mit ihrer dickern und rechten Extremität an dem Zwölffingerdarm angewachsen ist und mit den dünnen bis an die Milz reichet. Ihr gemeinschaftlicher Ausführungsgang, der Wirsungische genannt, geht von ihrer dünnern Extremität durch die Mitte der Drüse bis zum dicken Ende, wo er sich, die Häute des Zwölffingerdarms schief durchbohrend, mit dem gemeinschaftlichen Gallengang (Ductus choledochus) vereinigt, und in den Zwölffingerdarm mit einer kleinen gemeinschaftlichen Öffnung endiget. Haller schätzet die Menge ihres abgesonderten Saftes innerhalb vier und zwanzig Stunden auf neun Unzen; es ist aber nicht zu zweifeln, dass seine Menge von ähnlichen Ursachen wie die Menge des in den Mund ausgesonderten Speichels, vorzüglich von dem Reitze des chymus und der Galle, abhängt.

Der Nutzen des Magendrüsen-Saftes besteht wohl in dem, dass er zuerst die Galle, mit der er sich vorläufig mischet, temperire, den Magenbrey verdünne, mehr auflöse und assimilire.

Von der Leber und der Galle.

§. 279. Die Leber ist das grösste Baucheingeweide, meistens von braunrother Farbe in der die Galle abgesondert wird. Sie fehlet keiner Thierclasse, die mit Herz und Circulation versehen ist, und ist nur an Form, Grösse und Lage bey verschiedenen Thieren verschieden. Bey dem Menschen liegt die Leber in der Bauchhöhle grössten Theils in der rechten Rippengegend, zum Theil auch in der obern Bauchgegend gleich unter dem Zwerchfelle, an das sie durch das Kranzband, durch das Aufhängband und durch zwey Seitenbänder befestiget wird. Sie liegt zum Theil auf dem Magen, auf dem Zwölffingerdarm, auf dem Quergrimmdarm wie auch auf der rechten Niere auf, und wird über das noch von den übrigen Gedärmen und von den Bauchmuskeln unterstützt. Man bemerket daran eine obere gewölbte und eine untere hohle Fläche, einen hintern stumpfen und einen vordern scharfen Rand. An der obern Fläche wird die Leber durch ihr Aufhängband in den rechten und linken Lappen unterschieden, an der untern Fläche geschieht diese Scheidung durch eine Furche, worin sich das runde Band, welches bey dem ungebohrenen Kinde die Nabelvene war, und auch der zu einem Band verwachsene Venencanal befindet, der vor der Geburt die Pfortader mit der untern Hohlader ver-

band. Der rechte und grosse Leberlappen hat unten ein Anhängsel, welches das Spigelische Läppchen heisst, zwischen beyden ist eine Furche, in der die untere Hohlader aufgenommen wird. In der Mitte der untern Fläche ist noch eine Vertiefung zur Aufnahme der Pfortader, der Leberarterie und zum Ausgang des Gallengangs bestimmt. Der grosse Lappen hat unten noch eine Vertiefung für die Aufnahme der Gallenblase.

§. 280. Der Überzug der Leber ist vom Bauchfell, und ihre Substanz besteht wie alle übrigen Organe aus einer eigenthümlichen Mischung von Eyweissstoff, der kleine Körner bildet. Gefässe, welche die Leber versehen, sind die Pfortader, die Leberarterie und die Lebervene, dann die Gallengänge nebst Lymphgefässen und Nerven. Die Pfortader entsteht aus der Vereinigung der obern Gekrösvene mit der Milzvene, wovon die letztere vorher die untere Gekrösvene nebst den Magen - Netz - und Magendrüsevenen aufgenommen hatte. Die auf diese Art entstandene Pfortader geht in die Vertiefung der untern Leberfläche in einer vom Bauchfell gebildeten Kapsel eingehüllet hinein, theilt sich in zwey Hauptstämme, dann in mehrere kleine, endlich in die feinsten Zweige, welche sich in den Körnern der Lebersubstanz auf einmahl wie kleine Puderquasten in sehr viele zerstreuen und durch ihre Verbindung mit den Leber-

venen ein sehr feines und schönes Netz bilden, aus dem die Lebervenen das Blut der untern Hohlader übergeben. Die Leberarterie kommt aus der Bauchschlagader (coeliaca), begleitet die Pfortader in ihren Zerästlungen, und zerstreuet sich auf die ähnliche Art in den Körnern und übergibt ihr Blut ebenfalls in die Lebervenen.

§. 281. Die Gallengänge entstehen in den Körnern der Lebersubstanz, sie vereinigen sich nach und nach in den Lebergallengang (ductus hepaticus), der sich wieder mit dem Gallenblasegang unter einem spitzigen Winkel in den gemeinschaftlichen Gallengang (ductus choledochus) verbindet, welcher die Häute des Zwölffingerdarms schief durchbohrend sich mit den Bauchspeicheldrüsengang gemeinschaftlich im Zwölffingerdarme drey bis vier Querfinger unter dem Pförtner endiget. Die Gallenblase ist ein häutiges Behältniss bestimmt zur Aufbewahrung einer gewissen Menge von Galle, damit sie mehr concentrirt und, wenn es nöthig ist, in grösserer Menge in den Zwölffingerdarm abgesetzt wird. Aeusserlich ist sie zum Theil vom Bauchfell bedeckt, dann hat sie eine von Gefässen durchzogenes Zellengewebe, ihre innerste Haut bildet durch ihre Falten viele kleine Zellen und wird von einem schönen Netz der feinsten Gefässe überzogen. In dem Hals der Gallenblase ist zu unterst eine halb-

mondförmige Klappe, dann folgen mehrere in einer Spiralordnung, welche den Einfluss der Galle in die Blase leicht gestatten, den Ausfluss aber etwas erschweren, der einiges Zusammenziehen oder Zusammendrücken der Blase fordert. Die Galle kommt in die Blase durch einen Rückfluss aus dem gemeinschaftlichen Gallengang, wenn ihr Ausfluss in den Zwölffingerdarm etwas gehemmt ist; bey dem Rindvieh und einigen andern Thieren gibt es doch einige abgesönderte Gallengänge, die aus der Leber kommen und sich in die Blase selbst oder in ihren Hals unmittelbar enden. Die Gallenblase fehlt einigen Saugthieren wie dem Pferd- und Hirschgeschlechte und den Cetaceen; unter den Vögeln der Taube und den Papageyen, und einigen Fischen, dagegen haben sie aber gemeiniglich einen mehr ausgedehnten gemeinschaftlichen Gallengang.

§. 282. Die Organisation der Leber zeiget selbst an, dass die Galle in den Körnern ihrer Substanz aus dem Pfortaderblut abgesondert, dort von den Gallengängen aufgenommen und ausgeführt werde, um zum Theil in der Gallenblase aufbewahrt und dann in den Zwölffingerdarm abgesetzt zu werden. Obwohl die Entleerung der Galle immer vor sich zu gehen scheint, so muss sie doch auch mehr oder weniger betragen, nachdem die sie veranlassenden Ursachen stärker oder schwächer sind;

unter diesen ist vorzüglich der Druck der Bauchpresse, daher verursachet ein starkes Erbrechen gewöhnlich auch eine stärkere Ausleerung der Galle. Es scheint auch der Reitz des chymus in dem Zwölffingerdarm der Leber mitgetheilt zu werden und die Ab- und Aussonderung der Galle zu vermehren, wie dieses auch der Fall des beym Kauen vermehrten Speichels ist. Dann scheinen auch Gemüthsbewegungen, besonders Zorn, die Entleerung der Galle zu vermehren und selbst ihre Qualität zu verändern u. d. gl.

§. 283. Die Galle, so wie man sie aus der menschlichen Leiche erhält, ist ein dunkelgelber und etwas zäher Saft ohne vielen Geruch und minder bitter als die Galle mancher Thiere. Man unterscheidet sie in die Lebergalle und Blasengalle. Sie sind zwar gleichen Ursprungs, indessen ist doch die Blasengalle minder flüssig, mehr gefärbt und mehr bitter, welches von ihren längern Verweilen in der Blase herkommt. Die vorzüglichsten Bestandtheile der Galle sind das Wasser und eine Art thierischer Seife, die aus Natrum und aus einer brennbaren öhligen oder harzigen Substanz zusammengesetzt ist; nebst dem enthaltet sie auch etwas Eyweiss, Gallerte, phosphorsaures- und salzsaures Natrum und phosphorsauren Kalk. Durch Säuren wird sie zersetzt in einen geronnenen harzigen und in einen flüssigen Theil; im letztern findet man ein Neutralsalz, bestehend aus

der angewandten Säure und Soda. Die Galle verdicket sich auch in steinartige Concremente und es ist nichts seltsames mehr derley Steine in der Gallenblase zu finden; zuweilen ist nur einer da, der sich nach der Form der Blase richtet, öfter sind mehrere von verschiedener Grösse vorhanden und diese sind eckig und haben mehrere Flächen, womit sie sich berühren, nicht selten sind sie klein wie Sand oder in ungleiche Stückchen zerbröckelt, und diese sind gewöhnlich sehr dunkel von Farbe. Ihre Farbe ist zuweilen weisslich, zuweilen grünlich, gelb, braun, oder beynahe schwarz, und diese Farben wechseln in den verschiedenen Schichten eben desselben Steins. Die frischen Gallensteine fallen im Wasser zu Boden die ausgetrockneten sind specifisch leichter und in Weingeist auflösbar. Die leichtern und gleichsam kampferartigen schmelzen am Feuer, wie Wachs, welche aber viel vom braunen Zusatz haben, sind leicht zündbar und verbrennen ganz bis auf wenige Kohle. Wenn man einen zerbricht, so sieht man, dass die conzentrischen Schichten in Farben abwechseln, und dabey zeigt sich auch ein vom Mittelpuncte nach der Peripherie sich erstreckendes, glänzendes und dem Selenit ähnliches Gefüge. So lange diese Steine in der Gallenblase ruhig sind, machen sie weiter keine Beschwerden, kommen sie aber und besonders die grossen in Be-

wegungum ausgeschafft zu werden, dann verursachen sie nebst den wiederhohlten Anfällen von der Gelbsucht verschiedene Zufälle, bis sie nach und nach durch den erweiterten Gallenblasengang und gemeinschaftlichen Gallengang sich den Weg in den Zwölffingerdarm gebahnt haben und dann durch den After mit andern Excrementen ausgeschafft werden.

§. 284. Der Nutzen der Galle ist zum Theil schon aus dem zu ersehen, dass sie sich sowohl bey Menschen als Thieren gleich im Anfang der Gedärme ergiesse und unter die verdauten Speisen mische, sie muss folglich zu ihrer fernern Bearbeitung nothwendig seyn; denn wäre sie nur ein von dem Blute abgeschiedener und unreiner Saft, so würde ihn die Natur nicht unter den zur Nahrung bestimmten Brey gemischt, sondern anderswo gleich andern Excrementen hingeleitet haben. Was jenen Nutzen der Galle betrifft, den wollen wir bey Verrichtung der Gedärme vortragen, hier haben wir einen andern und für die ganze Masse der Säfte wesentlichen Nutzen der Galleabsonderung zu betrachten. Es ist schon merkwürdig, dass die Leber keiner Classe oder Ordnung des Thierreichs fehlt, die mit einem Herzen und Circulation, folglich mit rothen Blut versehen ist. Merkwürdig ist es, dass die Leber bey dem Fötus schon häufig einen der Galle ähnlichen Saft absondert, der sich in den

dicken Gedärmen zu einer beträchtlichen Menge unter dem Nahmen des Kinderpechs ansammelt, ob gleich da noch keine Verdauung und Chylification Statt hat. Endlich ist es auch merkwürdig, dass die Leber das einzige absondernde Organ ist, welches ihren Saft nicht aus dem arteriösen, sondern aus dem venösen Pfortaderblut, welches schon viele Säfte verloren hat, an Sauerstoff möglichst arm und dagegen an Kohlenstoff und Wasserstoff reichhältig ist, absondert. Dass die Absonderung der Galle aus dem Pfortaderblute und nicht aus dem der Leberschlagader geschieht, braucht wohl nicht mehr bezweifelt zu werden, weil man sonst keinen hinlänglichen Grund angeben kann, warum das Venenblut, das aus dem Kreislauf des Magens der Gedärme und der Milz zurückkehret, durch so einen feinen Durchseicher, wie die feinsten Gefässe sind, in die sich die Pfortader verästelt, gehen müsse, bevor es zum Herzen und zur Lunge kommt, um dort frische Stoffe aufzunehmen und andere abzusetzen. Es muss folglich das Venenblut in jenen Organen und besonders in den Gedärmen gewisse öhlige und brennbare Stoffe aus den Nahrungsmitteln und aus ihren Abgang an sich ziehen, von denen es noch eher befreyt werden muss, als es zur Lunge zurückkehret, weil diese Stoffe von der Art sind, dass sie nicht nur der ganzen Blutmasse, sondern auch

dem Athmen naththeilig wären, wenn sie in die Lunge gebracht und dort abgesetzt würden; denn die Luft in der Lunge kann wohl gasartige Stoffe aus dem Blute aufnehmen und ausführen, aber nicht solche aus denen die Galle besteht. Einer ähnlichen Reinigung brauchet auch das aus der Circulation des Mutterkuchens durch die Nabelvene bey dem ungebornen Kinde zurückkehrende Blut, welches aus den mütterlichen Säften nebst den nährenden Stoffen auch solche an sich gezogen hat, von denen es vorläufig gereiniget werden muss, daher diese Vene immer in die Pfortader inserirt wird. Wenn gleich hier der Ductus venosus eine Art Schleusse macht, um das zu häufige Blut aus der Pfortader in die Hohlader abzuleiten, so geht doch der grösste Theil des Blutes aus der Nabelvene durch die Leber und setzt dort den der Galle ähnlichen Stoff ab, der das in den dicken Gedärmen angehäufte meconium erzeuget. Wie sehr eine gute Mischung der Blutmasse von der Absonderung der Galle abhängt, zeiget die Gelbsucht die eine Folge der gehemmten Galleabsonderung ist. Solche Ansicht hatten auch schon die alten Physiologen denen die Milchgefässe noch unbekannt waren; sie glaubten alle nährenden Säfte werden aus den Gedarmen durch die Venen in die Leber gebracht, und dort zu Blut verkocht, und der Rückstand oder das caput mortuum sey

die Galle. Das mit Sauerstoff versehene Blut der Leberarterie hat eine gleiche Bestimmung mit dem Blute der Bronchialarterie der Lungen, nähmlich den Lebensprozess und die Ernährung in diesen Organen zu unterhalten, weil das venöse Blut, welches die Lungen durch die Lungenschlagader und die Leber durch die Pfortader erhalten; dazu nicht tauglich ist.

Von dem Darmkanal und seinem Geschäfte.

§. 285. Der Theil des Speisekanals, welcher von dem Magen anfängt und sich am After endet, heist der Darmkanal, er unterscheidet sich in den dünnen und dicken, wovon jeder wieder seine Abtheilungen hat. Die Einwirkung des Darmkanals auf die Nahrungsmittel muss desto kräftiger seyn, je länger diese in demselben verweilen müssen und je grösser die Berührungsfläche ist, welche die Gedärme den Nahrungsmitteln darbiethen; und dieses hängt wieder von der Länge, von den vielen Klappen und Einschnürungen des Darmkanals ab, welcher in dieser Hinsicht bey den verschiedenen Klassen der Thiere sehr verschieden sich uns darstellt. Bey den Saugthieren ist im Allgemeinen der Darmkanal lang, und übertrifft mehreremahl die Länge ihres Körpers; bey den Vögeln ist er um vieles kürzer,

und nimmt bey den Amphybien und Fischen dergestalt ab, dass er nicht einmahl so lang als ihr Körper ist. Über diess hat jede Klasse und Ordnung wieder ihre Verschiedenheiten und Ausnahmen. Bey den fleischfressenden Saugthieren ist der Darmkanal kürzer, der Unterschied in der Weite der dünnen und dicken Gedärmen kleiner; das Gegentheil hat bey den Grasfressenden Statt, so dass die Länge des Darmkanals bey den Wiederkäuern mehr als zwanzigmahl die Länge ihres Körpers übertrifft, ihre dicken Gedärmen sind viel weiter, und ihr Blinddarm auch länger. Indessen hat diese Regel auch ihre Ausnahmen; so hat die Robbe auffallend lange und das von Vegetabilien lebende Faulthier sehr kurze Gedärme, doch pflegt bey dieser Ausnahme gewöhnlich die Kürze durch die Weite und die Enge durch die Länge gewissermassen ausgeglichen zu werden. Bey den Thieren, die Theils von Vegetabilien und Theils vom Fleische leben, hält die Länge ihres Darmkanals das Mittel zwischen den Fleischfressenden und Grasfressenden und dazu gehöret auch der Mensch, dessen Darmkanal für sechsmahl länger als sein Körper gehalten wird, und der beym Ungebornen noch länger ist.

§. 286. Die dünnen Gedärme werden in den Zwölffingerdarm (Intestinum duodenum) in den Leerdarm (Jejunum) und in den Krumm-

darm (ileon) eingetheilt. Der Zwölffingerdarm fängt am Ausgang des Magens an, steigt etwas aufwärts gegen den Hals der Gallenblase, geht dann herab, bis zur rechten Niere und von da zwischen den Blättern des mesocolon zur linken, durchbohrt das mesocolon und endiget sich in den Leerdarm; diese Lage behaltet der Zwölffingerdarm unverändert wegen seiner Verbindung mit dem Gallengang und mit der Bauchspeicheldrüse. Der Leerdarm nimmt mit seinen Windungen meistens die Nabelgegend ein, und geht unvermerkt in den Krummdarm über, der die untere Bauchgegend zum Theil auch die Beckenhöhle einnimmt, und geht von dem linken Darmbein zum rechten, wo er sich in den Blinddarm inserirt, und die Blinddarmsklappe bildet. Diese beyden Gedärme sind durch das Gekröse an die Lenden befestiget, welches aus einer Duplicatur des Bauchfells besteht, ihnen die äussere Haut gibt, die Arterien und Nerven zuführt, die Venen und Milchgefässe von ihnen abführt, und ihnen dabey eine freyere Bewegung gestattet. Die innere Haut der dünnen Gedärme ist viel länger als ihre äussern Häute, sie macht viele Querfalten, welche die Darmklappen genennt werden, und am häufigsten in dem Zwölffingerdarm und in dem Leerdarm vorkommen, in dem Krummdarm aber an Grösse und Anzahl so abnehmen, dass man an dessen Ende keine mehr gewahr

wird. Die innere Haut der dünnen Gedärme ist an ihrer innern Seite auch mit unzähligen kleinen Flocken oder Zoten (villi) besäet, weshalb man sie auch die flockigte Haut nennt. Die Muskelhaut der dünnen Gedärme besteht aus langen und zirkelförmigen Fasern, die erstern sind zahlreicher an dem äussern als an dem dem Gekröse zugekehrten Rande.

§. 287. Die dicken Gedärme werden in den Blinddarm (intestinum coecum) in den Grimmdarm (intestinum colon) und in den Mastdarm (intestinum rectum) eingetheilt, und sie unterscheiden sich von den dünnen nicht allein durch ihre grössere Weite, sofern sie sich in ihren gewöhnlichen Zustand befinden, sondern auch durch ihren Bau; indem man an den beyden erstern äusserlich drey Reihen von Wülsten bemerket, welche innerlich so viele durch halbmondförmige Falten abgetheilte Vertiefungen oder Zellen bilden. Zwischen diesen Zellen laufen äusserlich der Länge nach drey muskulose zur Verkürzung dieser Gedärme dienende Bänder, die von dem Wurmfortsatz des Blinddarms anfangen und bis zum Mastdarm reichen, wo sie verstärkt werden und sich über die Zirkelfasern dieses Darms nach seiner ganzen Länge ausbreiten. Die Zellen des coecum und des colon sind mit queren Muskelfasern versehen, die sich in den muskulosen Bändern befestigen und das Ver-

mögen haben diese Gedärme und ihre Zellen zusammen zu ziehen. Der Blinddarm ist sehr kurz und an dem innern Hüftmuskel in der rechten Hüftgegend durch das Bauchfell befestiget, in welchen sich das Ende des Krummdarms einsenket, durch zwey Seitenfalten da befestiget wird, und damit die Blinddarms- oder Grimmdarmsklappe bildet. Über dieser Klappe steigt der Darm rechts bis unter die Leber, und heisst der aufsteigende Grimmdarm, von da geht er unter dem Magen bis unter die Milz und heisst der quere Grimmdarm, dann geht er vor der linken Niere herab zum letzten Lendenwirbel, macht hier eine S förmige Krümmung, und endiget sich in den Mastdarm. Weil der Grimmdarm bey seiner Ausdehnung zugleich auch verlängert wird, so nimmt er im Unterleib oft eine verschiedentlich gekrümmte Lage an, obwohl er auch an ein eigenes Gekröse (mesocolon) befestiget ist. Der Mastdarm ist in der Beckenhöhle vor dem heiligen Bein, gewöhnlich mit vielen Fett umgeben, er hat eine starke aus länglichten und zirkelförmigen Fasern bestehende Muskelhaut, und wird überdiess noch an seinem untern Ende mit einem äussern und innern Schliessmuskel und mit zwey Aufhebmuskeln (levatores ani) versehen. Die innere Haut aller dicken Gedärme heisst auch die flockigte Haut, obwohl sie keine Flocken (villi) hat, sondern mit un-

zähligen und äusserst kleinen, den Wachszellen ähnlichen Grübchen besäet ist, welche nach einer feinen Injection der Blutgefässe durch das Mikroskop deutlich zu sehen sind.

§. 288. Nach diesen Voraussetzungen besteht das Geschäft der dünnen Gedärme in dem, dass sie den Magenbrey (chymus) aufnehmen, die darin von Magen angefangene Auflösung weiter fortsetzen, den Magenbrey in einen gleichförmigen Milchsaft (chylus) umschaffen (der aber auch nach verschiedener Nahrung wässrig, grünlich oder anders gefärbt seyn kann), das Flüssige und Nahrhafte davon einsaugen, das Gröbere und Unauflösbare hingegen in die dicken Gedärme absetzen. Dass bey der Umwandlung des chymus in chylus oder bey der Chylification auch ein auflösender Gährungsprozess mit den Nahrungsmitteln wie bey der Verdauung in dem Magen vor sich geht, der aber durch die beständige Einsaugung des Aufgelössten und durch den Zufluss von neuen Säften eigentlich modificirt wird, scheint aus dem erweislich zu seyn, weil die unaufgelösten Reste der Nahrungsmittel bey ihrem Fortschreiten in die dicken Gedärme immer mehr das Verderbniss annehmen, welches sie in dem menschlichen Koth äussern und wozu sie nur durch eine weit vorgerückte Gährung gelangen können. Was die in die Gedärme abgesetzten Säfte und der Bau der Gedärme zur Chylification beytragen, scheint in folgen-

den zu bestehen: Der Saft der Bauchspeichel-Drüse verdünnt zuerst den chymus und temperirt die Galle; der Schleim der Gedärme verbindet die öhligen Theile mit den wässrigen und gibt dem Milchsaft das milchigte Aussehen; die Galle wird durch den sauren Antheil des chymus zersetzt, ihr harziger oder öhliger Antheil wird gefällt und hängt sich an die gröbern unaufgelösten Theile an und scheidet sie von den aufgelösten; der häufige Gedärmensaft verdünnt die aufgelösten Theile noch mehr und macht sie zur Einsaugung tauglich; der gefällte Theil der Galle reitzet die Gedärme, vermehrt ihre wurmförmige Bewegung, dadurch werden die Nahrungsmittel mit den Säften und mit der Luft immer untereinander gemischt und die Auflösung befördert. Diese Mischung verursacht auch ein vernehmliches Geräusch, welches vernommen wird, wenn man das Ohr auf den Bauch eines andern Menschen legt. Die wurmförmige Bewegung befördert auch die Einsaugung der flüssigen Theile und die gröbern unauflöslichen treibt sie weiter nach abwärts. Die Gedärmklappen halten die Nahrungsmittel länger zurück, damit davon mehr aufgelöst und mehr eingesaugt werden kann, und sie geben auch eine grössere Oberfläche für die Absonderung des Gedärmsaftes und für die Einsaugung des Milchsaftes.

§. 289. Nachdem der flüssigere und bessere Theil des Milchsaftes in den Zwölffinger-

Darm und Leerdarm eingesogen worden ist, so kommt am Ende des Krummdarms der übrige Theil der Nahrungsmittel als ein gröberer, schleimiger, vom Niederschlag der Galle gelblich gefärbter und bereits nach Koth riechender Brey vor, der von da in den Blinddarm abgesetzt wird; damit er aber bey der Zusammenziehung des Blinddarms nicht wieder in den Krummdarm zurück trete, hindert die Grimmdarmsklappe, welches sie doch in gewisser Krankheit nicht hindern kann, wo zuweilen selbst der Koth und Klystire durch den Mund ausgebrochen werden. Diesem in die dicken Gedärme abgesetzten Brey wird noch immer neuer Gedärmsaft zugegossen, das noch brauchbare aufgelöst und eingesogen, damit bekommt der Brey die Consistenz einer Latwerge und bey der stärkern Einsaugung und längern Verweilen in den Zellen des Grimmdarms wird er auch zu Kugeln geformt und verhärtet, durch die peristaltische Zusammenziehung des Grimmdarms und durch die Wirkung der Bauchpresse aber nach und nach in den Mastdarm befördert. Während dieses geschieht, schreitet die den Nahrungsresten zukommende Gährung noch weiter vor, ihr Geruch wird stärker und von den beygemischten Säften jeder Thiergattung eigenthümlich. Der Geruch des Kothes unterscheidet sich auch bey demselben Individuum nach der Verschiedenheit der

genossenen Nahrung und der guten oder schlechten Verdauungskraft, und auch nachdem mehrere verdorbene krankhaften Säfte in die Gedärme abgesetzt worden sind. Bey der fortgesetzten Gährung wird in den dicken Gedärmen auch noch Luft entwickelt.

§. 290. Der in dem Mastdarme angehäufte Koth oder Luft reitzen denselben durch ihren grössern Umfang oder durch ihre Schärfe und verursachen den Drang zum Stuhlgang oder zum Wind lassen. Der gereitzté Mastdarm zieht sich dann peristaltisch zusammen, treibt den Koth oder die Winde gegen seine Schliessmuskeln, erweitert sie und entfernt dadurch seinen Reitz, wobey dem Mastdarm sein fetter Schleim wohl zu statten kommt. Dieses Geschäft zu befördern nehmen wir gemeiniglich die Bauchpresse durch ein Anstrengen zu Hülfe. Wenn wir bey dem Drange zum Stuhlgang die Schliessmuskeln des Afters willkührlich verschlossen halten, so wird der Koth und der Wind in den Grimmdarm zurück getrieben, der Koth wird dort noch mehr verhärtet, und darauf pflegt eine Verstopfung zu erfolgen. Der zu harte oder zu scharfe Koth verursacht durch seinen Reitz in dem After den Zwang und mit der Zeit auch ein Anschwellen der Venen und der innern Haut des Afters, welches man die goldene Ader nennt. Der Koth enthält die unaufgelösten Überbleibsel der Speisen, als Fasern, Häute,

Knorpeln, Knochen, Saamen u. dgl. Je stärker die Verdauungskräfte sind, desto weniger enthaltet der Koth von solchen Resten, und desto fester und specifisch leichter wird er. Nebst diesen Überbleibseln enthaltet der Koth auch einheimische Stoffe, welche als Excremente der Blutmasse in die Gedärme abgesetzt wurden; hieher gehört auch der Niederschlag der Galle von dem der Koth seine braungelbe Farbe hat, und die ihm fehlet, wenn die Galleabsonderung in die Gedärme gehindert ist. Der Koth ausserhalb des Körpers der Luft ausgesetzt, setzet noch seine Gährung fort, er erzeuget nach Vauquelin eine essigähnliche Säure, darauf fängt die Ammoniakbildung an, welche bis zur gänzlichen Zersetzung fortdauert; und dieser ganz zersetzte Koth wird noch eine gedeihliche Nahrung und ein wirksamer Lebensreitz für die Vegetabilien. Die durch den After ausgestossenen Winde sind meistens die durch den gährenden Prozess der Nahrungsmittel entwickelte Luft, welche zu erzeugen manche Speisen vorzüglich geeignet sind. Sie sind auch oft zündbar, und bestehen mehrerntheils aus gekohlten brennbaren Gas.

Von der Einsaugung des Milchsaftes und anderer Säfte.

§. 291. Der aus den Speisen bereitete Milchsaft wird meistens von den dünnen Ge-

därmen eingesogen und durch besondere Gefässe in die Blutmasse geleitet. Diese Gefässe führen den Milchsaft, wenn einer in den Gedärmen vorhanden ist, ausser dem führen sie nur einen durchsichtigen Saft, der in den Gedärmen immerfort abgesondert wird, und sie machen einen Theil eines besondern Gefässsystems aus, welches in dem ganzen Körper sehr zahlreich verbreitet ist, und sowohl an der ganzen Oberfläche des Körpers als in allen seinen grossen und kleinen Höhlen und selbst in den festen Theilen die ausser dem Kreislaufe befindlichen Feuchtigkeiten aufnimmt und selbe in in die Blutmasse zurückführt. Weil diese Feuchtigkeiten meistens durchsichtig und wässriger Art sind, so werden die sie führenden Gefässe die Lymphgefässe oder auch die einsaugenden Gefässe oder Saugadern genannt. Alle Thiere welche Blutgefässe und einen Blutumlauf haben, sind auch mit Lymphgefässen versehen, folglich nur die vier Klassen der rothblütigen Thiere; wenigstens hat man sie nur bey diesen und nicht bey den weissblütigen erwiesen, und sie sind aus gleichen Ursachen wie die Blutgefässe nothwendig. Bey den Polypen und derley kleinen Zoophyten, wie schon oben gesagt wurde, wird ihr ganzer Körper von der nährenden Flüssigkeit durch blosse Attractionskraft durchgedrungen, da waren keine Einsaugungsgefässe nothwendig, ihre Nothwendigkeit fin-

det erst da Statt, wo die zu ernährenden Organe von dem Verdauungsorgan entfernt sind, da waren Gefässe nothwendig, um die Nahrung dahin zu leiten. Bey dem mit dem Kreislauf des Blutes versehenen Thieren ist auch der in den ganzen Körper verbreitete Theil der einsaugenden Gefässe nothwendig, weil dem herum getriebenen Blute immerzu feine und dunstige Feuchtigkeiten durch die Wände der Gefässe entschlüpfen und sich in das umgebende Zellengewebe ergiessen; würden diese ausgetretene Feuchtigkeiten nicht wieder in die Blutmasse zurück geführt, so würden sie sich in dem Zellengewebe zu sehr häufen, und das Blut bald Mangel daran leiden. Diese Nothwendigkeit der Lymphgefässe muss bey den warmblütigen Thieren um so grösser seyn, weil ihr Blut sich in einen grössern dunstartigen Zustand befindet, und ihm mehr des Dunstes durch die Wände der Gefässe entgehen muss. Die Gegenwart der einsaugenden Gefässe fordert endlich bey jenen Thieren auch der das Leben begleitende Wechsel der Materie in allen Organen, weil in dem Verhältniss, als allen Theilen die zur Erhaltung des Lebens nöthigen Stoffe zugeführt werden, auch die verdorbenen Stoffe durch andere Gefässe eingesogen und in die Blutmasse gebracht werden müssen, aus der sie dann durch die Reinigungsorgane wieder ausgeschieden werden.

§. 292. Um die Entdeckung der Lymphgefässe haben sich verschiedene berühmte Männer mehr oder weniger verdient gemacht, worunter Eustach, Aselius, Vesling, Rudbeck, Ruisch, Nuck, Meckel, Monro, Hunter, Hewson, Cruikshank, und andere sind, am meisten aber Mascagni durch sein prachtvolles Werk Historia vasorum lymphaticorum, Senis 1787. aus deren Entdeckungen folgendes als das wesentliche abzunehmen ist. Die Saugadern oder Lymphgefässe nehmen mit unsichtbaren Mündungen aller Orten ihren Anfang, wo eine Absoption Statt hat; dann bilden sie die feinsten Netze und Gewebe; darauf vereinigen sie sich in stärkere und oft mitsammen anastomosirende Stämmchen und gehen sowohl unter der Haut als tiefer zwischen den Muskeln zum Theil in Begleitung der Blutgefässe ihrem gemeinschaftlichen Stamme dem Milchbrustgange zu. Der Milchbrustgang fängt vor dem zweyten Lendenwirbel aus der Vereinigung der aus dem Gekröse, aus den Nieren, aus den Geschlechtstheilen, aus dem Becken und den untern Gliedmassen kommenden Saugadern an, ist da gewöhnlich etwas weiter und hiess sonst der Milchbehälter (receptacultum chyli). Der Milchbrustgang nimmt in dieser Gegend noch viele Saugadern der Leber, der Milz und des Magens auf, gehet dann durch den Spalt des Zwerchfells in

die Brust, steiget zwischen der Aorte und der ungepaarten Vene bis vor den dritten Rückenwirbel und wendet sich sodann nach der linken Schlüsselbeinvene, in die er sich an ihrem Winkel, den sie gegen die Drosselvene macht, mit einer Klappe versehen endiget. In dem Verlauf durch die Brust nimmt der Milchbrustgang noch die Saugadern des Herzens, der Lunge und der ganzen Brust auf, und zuletzt auch noch die von der linken obern Extremität und von der linken Seite des Kopfes und des Halses. Die Saugadern der rechten Oberextremität wie auch die der rechten Seite des Kopfes und Halses vereinigen sich in einen kurzen und gemeinschaftlichen Stamm, der sich in die rechte Schlüsselvene auf gleiche Art wie der Milchbrustgang endet.

§. 293. Der Bau der Lymphgefässe besteht in einer äussern Haut, welche ein dichtes Zellengewebe ist, und der man auch eine zusammenziehende Kraft einraumt, dann in einer innern feinen und glatten Membran. Die letztere bildet sehr viele Klappen, welche so wie die der Venen gebildet, paarweise gegeneinander gestellt und mit ihren hohlen Flächen gegen den Milchbrustgang oder gegen die Venen gerichtet sind, um ihrem Safte den Weg nur dorthin zu gestatten. In ihrem Verlaufe haben die Lymphgefässe mehrere eigene Drüsen zu passiren, welche an verschiedenen Or-

ten häufiger beysammen angetroffen werden, woher sie auch ihre Nahmen haben z. B. die Leistendrüsen, die Lendendrüsen, die Gekrösdrüsen, die Luftröhrdrüsen, die Achseldrüsen die Halsdrüsen u. d. gl. Beym Eintritte in ihre Drüsen zerästeln sich die Saugadern in sehr viele und feine Zweige, welche ihren Saft in ein fächerförmiges Wesen der Drüsen abzusetzen scheinen; diesen Saft nehmen wieder die austretenden, wenigern und stärkern Saugadern auf, führen ihn oft und auf gleiche Art in andere Drüsen und geben ihn endlich ihrem gemeinschaftlichen Stamme über. Die lymphatischen Drüsen sind auch mit Nerven und vielen Blutgefässen versehen, aus denen ein Saft abgesondert und der durchgehenden Lymphe beygemischt wird.

§. 294. Die Milchgefässe sowohl als die übrigen Lymphgefässe saugen die Flüssigkeiten, die sich ihren Mündungen darbiethen, durch eine ähnliche Kraft, wie die der Haarröhrchen ist, nähmlich durch die Anziehungskraft, welche zwischen allen Körpern besteht; diese Anziehung wird bey den Gedärmen durch den Druck, den sie durch ihre Zusammenziehung auf den Milchsaft machen, nach mehr befördert. Die Mündungen der Milchgefässe befinden sich vorzüglich an den Flocken der innern Haut der dünnen Gedärme, und scheinen etwas grösser zu seyn als die Mündungen der übrigen Lymph-

gefässe, weil sie auch einen etwas dickern Saft, den Milchsaft mit allen den Kügelchen, die er mit sich führt, aufnehmen müssen. Der eingesogene Milchsaft wird durch die Milchgefässe durch ihre Drüsen und durch den Milchbrustgang nicht nur Kraft ihrer Zusammenziehung, die man ihnen beylegt, sondern auch durch den Druck der Bauchpresse und der benachbarten Theile weiter bis in die Schlüsselbeinvene befördert. Ähnliche Hülfsmittel in der Bewegung ihrer Säfte haben auch die übrigen Lymphgefässe an der Bewegung der benachbarten Muskeln und Arterien.

§. 295. Es ist nicht wahrscheinlich, dass die Saugadern das Vermögen haben, durch eine gewisse Wahl nur nützliche Stoffe einzusaugen, den schädlichen hingegen den Eingang zu verwehren, weil die Erfahrung lehret, dass unser Körper allenthalben auch schädliche Gifte aufnehmen kann; dagegen besitzt er überhaupt und insbesondere in dem Speisekanal und in dem Saugadersystem die Kraft, die eingesogenen schädlichen Stoffe zu bezwingen, sich selbe zu assimiliren oder sich darauf zu gewöhnen, wenn nicht ihr Mass oder ihre schädliche Qualität seine Kraft übersteigt. So wie in dem Speisekanal die aufgenommene Nahrung nicht nur aufgelöst sondern auch durch vieles Zugiessen von einheimischen Säften mehr verdünnt wird; und dadurch sich unserer Natur mehr nähert,

eben dieses geschieht auch in dem Saugader-System, indem die Saugadern nicht nur fremde und rohe Stoffe aufnehmen, sondern auch die einheimischen, dem Blute entschlüpften Säfte allenthalben einsaugen und damit die fremden mehr verdünnen und assimiliren, gleichwie auch die Natur des Weins durch vieles Zugiessen des Wassers immer mehr geschwächt und zuletzt unbemerkbar wird, indem er gleichsam selbst die Natur des Wassers annimmt. Diese assimilirende Kraft des Speisekanals und des Saugadersystems, welche man auch unter dem Nahmen der ersten Wege (primae viae) begreifet, wird durch die Wirkung des Viperngiftes und anderer den Indianern bekannten Gifte, wie auch durch die Versuche, die unter den Nahmen der chirurgia infusoria bekannt sind, dargethan. Es ist durch eine schon längst bekannte Erfahrung erwiesen, dass das Viperngift durch den Mund genommen unschädlich sey, in die Wunde aber auch in der geringsten Quantität gebracht und dem Blute beygemischt in kurzer Zeit tödtet. Ferner wird es durch die im siebenzehnten Jahrhundert angestellten und von Haller in seinen Elem. phys. Lib. III. Sect. III. §. 8 — 14 erwähnten Versuche erwiesen, die man mit Einspritzungen von Arzeneyen und Giften in die Blutadern lebender Thiere machte. Anfänglich wurden diese Versuche als Beweise für den Kreislauf des Blutes angesehen, darauf machte

man sich die Hoffnung durch diese Versuche die Arzneyen kräftiger in das Blut bringen und damit die Heilung der Krankheiten befördern zu können. Man hat bemerket dass der eingespritzte Wein berauschte, das Opium betäubte mehrere Tage hindurch, Brechweinstein machte ein heftiges Erbrechen, die spanische Mückentinctur ein übermässiges Harnen u. d. gl. die Wirkung war immer sehr heftig und mehrern Theils erfolgte der Tod. Eingespritzten Weingeist, Mineralsäuren, Alaun, Vitriol, destillirter Essig, Bleyzucker u. d. gl. machen das Blut gerinnen, dieses verstopfet die Lungengefässe und der Tod erfolgt schnell; dieses thaten auch der Talg, das Öhl und die Luft, die sich mit dem Blut nicht mischen und die Lunge ebenfalls verstopfen. Einige Gifte wirken vielmehr gleich auf die ganze Blutmasse, indem sie ihre zum Leben erforderliche Mischung schnell verderben und tödten, wie das Viperngift, das Decoct vom Tabak, von der Niesswurzel, besonders die Blausäure u. d. gl. worauf eine schnelle Faulung zu erfolgen pflegt.

§. 296. Aus allem dem erhellet, dass der unmittelbare Weg der fremden und rohen Säfte in das Blut unsicher sey, dass die Natur den Umweg durch den Speisekanal und das Saugadersystem nicht gemacht haben würde, wenn es nicht nothwendig gewesen wäre diese Säfte vorläufig zu assimiliren, um sie mit mehr Si-

cherheit in das Blut einzuführen. Diese Assimilation besteht vorzüglich in der genauen Vermischung und Verdünnung der rohen mit den einheimischen Säften, indem diese den erstern allenthalben häufig beygemischt werden. Dieses scheint vorzüglich in den lymphatischen Drüsen zu geschehen, durch welche die Saugadern ihre eingesogenen Säfte führen, denen hier neue einheimische Säfte aus den Blutgefässen dieser Drüsen nach aller Wahrscheinlichkeit beygemischt werden, wie dieses auch aus dem abgenommen werden kann, dass die lymphatischen Drüsen anschwellen, wenn die Saugadern gewisse eingesogene Schärfen in dieselben einführen z. B. die Leistendrüsen bey venerischen Geschwüren der Geburtstheile; die Halsdrüsen bey dem scharfen Kopfausschlag u. d. gl. damit scheint die Natur die Schärfen in den Drüsen länger zurück zu halten, um sie mehr zu diluiren und die Blutmasse davor zu verwahren. Weil es aber Körper gibt, welche die Assimilation schwer oder gar nicht anzunehmen geeignet sind, und weil sie von den Saugadern ohne Unterschied absorbirt werden, so ereignet sich auch, dass aller Vorsorge der Natur ungeachtet, sich oft die unbezwingbarsten Stoffe durch das Saugadersystem in das Blut einschleichen, und daselbst ihre dem Leben nachtheiligen Wirkungen äussern z. B. der Arsenik, das Gift des tollen Hundes, die verschiedenen verderblichen

Krankheitstoffe u. d. gl. Was an diesen Stoffen das Saugadersystem nicht ändern kann, das muss das Blutadersystem machen, es muss die schädlichen Stoffe unserer Natur assimiliren oder als unbezwingbar ausstossen, widrigens häufen sich die üblen Wirkungen dieser Stoffe, die Wirkungen werden zu neuen Ursachen, und die mit ihrer Bezwingung beschäftigte Natur wird durch einen hitzigen oder langwierigen Kampf erschöpft und muss unterliegen; es seye dann, dass es ein Gegengift gibt, welches bey Zeiten angewandt, das erstere zu neutralisiren und unwirksam zu machen vermag.

§. 297. Obwohl das Saugadersystem das vorzügliche Organ der Absorption ist, so müssen wir doch auch den Blutgefässen und besonders den Venen ungeachtet der Gründe, welche Hunter und Cruikshank dagegen vorgebracht haben, eine Einsaugung einraumen. Diese Einsaugung kann auf zweyerley Art geschehen. Erstens können feine Stoffe und auch Säfte von aussen durch die Wände der Blutgefässe eindringen und sich mit dem Blute vermischen, besonders wenn zwischen ihnen und dem Blute eine stärkere Anziehungskraft besteht. Dass die häutigen Wände der Blutgefässe für Feuchtigkeiten und andere feine Stoffe permeabl sind, ist durch die (§. 162) angeführten Versuche erweislich; dieses bekräftigen auch mehrere Beobachtungen an dem menschlichen Körper,

indem aus dem Blute in der Lunge der Kohlenstoff und Wasserstoff nebst der Ausdünstung durch die Wände der Gefässe in die eingeathmete Luft übergeht und dagegen aus der Luft das Oxigen und andere feine Stoffe in das Blut unmittelbar aufgenommen werden; auf gleiche Weise müssen auch die Gekrösvenen, wenn sie den zur Galleabsonderung nöthigen brennbaren Stoff ausschliessend in sich führen, denselben in den Gedärmen aufgenommen haben. Zweytens nehmen die Venen durch ihre Mündungen das Blut aus der schwammigen Substanz der Mannsruthe auf, weil sie auch durch die Injection der Venen angefüllt wird; so nehmen auch die Venen der Gebärmutter das in das Parenchyma des Mutterkuchens ergossene Blut durch grosse Mündungen (sinus) wieder auf.

Von der Blutkochung.

§. 298. Nachdem der aus den Nahrungsmitteln in dem Darmkanal bereitete in dem lymphatischen System noch mehr verdünnte und zum Theil assimilirte Milchsaft allmählig dem Blute beygemischt wurde, wird er mit demselben in alle Theile des Körpers verführt, und befindet sich gleichsam in der letzten thierischen Werkstätte, in den sogenannten zweyten Wegen (viae secundae), wo er endlich die zum Ersatz des durch das Leben abgenützten

Körpers und seiner Kräfte nöthigen Eigenschaften erhaltet; und da dieses Geschäft in den Blutgefässen vor sich geht und den Ersatz sowohl der festen als flüssigen Theile und insbesondere auch den des Blutes zum Zwecke hat, so nennt man es die Blutkochung oder Sanguification.

§. 299. Die flüssigen und geistigen Bestandtheile der Nahrungsmittel und die Getränke langen bald in dem Blute an, der Milchsaft hingegen, der aus der festen Nahrung bereitet wird, und der zu seiner Bereitung etwas längere Zeit fordert, fängt erst nach Verlauf von zwey oder drey Stunden an sich dort einzufinden, man sieht dieses an dem zu der Zeit gelassenen Blute, dessen Blutwasser (serum) trübe und milchigt wird. Nach Verlauf von sechs bis zwölf Stunden verschwindet der Milchsaft aus dem Blute gänzlich, und es fängt die neue Esslust an sich wieder einzufinden, woraus man schliessen kann, dass der Chylus im Blute bey gesunden Kräften binnen zwölf Stunden ganz verkocht sey. Es wird aber nicht der ganze Chylus in das Blut verwandelt; denn der wässerige Theil scheint zum Theil zersetzt zu werden, ein Theil wird auch auf die Ausdünstung verwendet und ein Theil geht mit dem Harn ab. Der übrige Theil des Milchsafts enthaltet noch heterogene Theile, als Salz, Gewürze und andere derley Stoffe, die nicht unsere Natur anzunehmen

geeignet sind, und die sich nicht in unser Fleisch und Blut umwandeln lassen; diese Theile nützen eine Weile die Blutgefässe zu reitzen und die Blutkochung zu befördern, alsdann werden sie mit andern abgenützten Theilen aus dem Blute ausgeschafft, daher sie sich auch öfters in dem Harn durch Geruch oder durch Farbe zu erkennen geben, wie schon bey dem Harn gesagt worden ist.

§. 300. Es ist folglich nur ein Theil des eingesogenen Milchsaftes, der sich wirklich assimiliren lässt, und dieser wird wahrscheinlich zuerst in das Blut und seine Bestandtheile umwandelt, aus dem dann die festen Theile ersetzt und die verschiedenen Säfte abgesondert werden. An der Scheidung und Umwandlung des Milchsaftes haben alle Organe, durch welche er mit dem Blute geführt wird, mehr oder weniger Antheil. Es wird nähmlich der Milchsaft in dem muskulosen Netze der Herzohren und der Herzkammern mit dem Blute inniger vermischt, und beyde werden durch die Arterien nach allen zur Blutkochung dienenden Organen unter einer beständigen Mischung geleitet. In der Lunge werden sie in die Berührung mit der Luft gebracht, nehmen einen Theil derselben auf und geben einen andern in dieselbe ab; in die Nieren wird der Überfluss des Wassers mit den verdorbenen wie auch mit den unbezwingbaren Theilen abgesetzt; in der Leber

wird das brennbare Gallichte zurückgelassen; in der Milz, in den Nebennieren, in der Brust- und Schilddrüse leiden sie eine noch nicht bekannte Veränderung; an der Oberfläche des Körpers wird die Ausdünstungsmaterie in die Luft verflüchtiget und dagegen auch verschiedene Stoffe aufgenommen, in den zahlreichen Muskeln mehr verdichtet, die Blutkügelchen wahrscheinlich ausgebildet und damit das Sanguificationsgeschäft vollendet. Dass alle diese Organe das ihrige zur Blutkochung beytragen, ersehen wir auch aus dem, weil ihre gestörten Verrichtungen auch eine fehlerhafte Mischung des Blutes, Kachexien und andere abnorme Beschaffenheit der Säfte zur Folge haben.

§. 301. Die Blutkochung ist demnach ein thierisch-chemischer und unnachahmlicher Prozess, der von dem Leben des ganzen Organismus, als auch von dem seiner einzelnen Organe abhängt, und den wir noch nicht im Stande sind ganz genügend zu erklären, indessen lässt sich nach den im dritten Abschnitte aufgestellten Grundsätzen folgende Vorstellungsweise davon machen. Nach dem bestehenden allgemeinen Naturgesetze, dass heterogene Körper in ihrer Berührung in ein elektrisches oder polarisches Verhältniss treten und unter den erforderlichen Bedingungen chemisch aufeinander wirken, muss man auch schliessen, dass die Blutkochung oder die Verwandlung der Nahrung

in unser Fleisch und Blut ein Zersetzungs- und Zusammensetzungsprozess sey, der in einem lebenden organischen Körper durch eine Wechselwirkung seiner in Berührung stehender festen und flüssigen Theile vor sich geht, indem sie durch ihre polarischen Gegensätze von Anziehung und Abstossung auf einander wirken, sich wechselseitig ändern, sich zerstören und zugleich wieder ersetzen. Da dieser Prozess in jedem Organ auf eine eigenthümlich modificirte Art vor sich geht, so wirket er auf den mit dem Blute gemischten Milchsaft auch auf eine eigenthümliche Art, und durch das Zusammenwirken aller Organe kommt dann die Blutkochung zu Stande. Aller Wahrscheinlichkeit nach wird der Milchsaft zuerst in das Blut verwandelt und aus dem Blute die festen Theile ersetzt, und zwar aus dem Blutwasser und aus der gerinnbaren Lymphe, der das Blut die Fähigkeit zu gerinnen verdanket, und welche auch sogleich in Fasern und Häute anschiesset, so bald sie aus den Gefässen und aus der Circulation austritt. Das eyweissartige Blutwasser und besonders die gerinnbare Lymphe vermög ihrer Plasticität sind auch am meisten dazu geeignet um allen Organen ihren Ersatz zu geben. Es hat aber ein jedes Organ seine eigenthümliche Mischung in seinen festen Theilen, wie schon im zweyten Abschnitt dargethan wurde, und damit auch ein eigenthümlich modificirtes Le-

ben; es muss daher das Serum und die gerinbare Lymphe in jedem verschiedenen Organ durch eine eigene Umwandlung eine andere Mischung erhalten um den nöthigen Ersatz jedem Organ, dem Knochen wie dem Knorpel, den Muskeln wie den Flechsen, dem Gehirn wie den übrigen Organen zu geben. Derselbe Saft, der ein Gewächs ernährt, muss in den Früchten, in den Blättern, in der Rinde und im Holze eine andere Mischung und gleichsam eine andere Natur annehmen, weil sie in ihrem Geschmack und Geruch verschieden sind. So sehen wir auch, dass verschiedene Pflanzen neben einander wachsen und dieselbe Erde, dieselbe Luft, dasselbe Wasser und Licht zu ihrer Nahrung haben, und jede verwandelt sie in die ihr eigenthümlichen, im Geruche und Geschmacke verschiedenen Säfte; dasselbe geschieht auch bey verschiedenen Thieren, obgleich sie dieselbe Nahrung zu sich nehmen. Diese bis in das Unendliche gehende Umwandlung der Nahrungsstoffe in den lebenden Organismus müssen wir um so mehr bewundern, wenn wir sehen, dass verschiedene Samen- und Zwiebelgewächse aus purem Wasser in derselben Luft keimen, aufwachsen und sich ihre mit eigenen riechbaren und schmackhaften Stoffen versehene Säfte bilden, deren keine Spur in dem Wasser noch in der Luft zu finden ist. Dieses thun auch einige saftige Pflanzen

bloss aus der Feuchtigkeit der Luft, die sie an sich ziehen, wie die Hauswurzel (sedum majus) u. d. gl. Merkwürdig ist auch die häufige Kalkerde, welche die Thiere aus einer Nahrung erzeugen, in der wenig oder gar keine enthalten ist, wie dieses Vauquelin an den Hühnern durch Versuche dargethan hat, welche nebst den Eyerschalen auch viele Kalkerde mit ihren Excrementen von sich geben, und überdiess wissen wir auch welche Massen von Kalkerde durch die Schalthiere und Korallenbewohner erzeugt werden, indem sie die sich weiterstreckende Untiefen im Meere und selbst Inseln bilden.

§. 302. So wie eine jede Thiergattung ihren eigenthümlich modificirten Lebensprozess hat, dessen Product sie ist, so hat sie auch ein Blut von eigenthümlicher Mischung, und diese Eigenthümlichkeit erstrecket sich sogar bis auf die Individuen, daher dann jedes Thier von seinem Anbeginn, wie das Hühnchen im Ey, sich sein eigenes Blut bereiten muss. Das Blut verschiedener Thiere sieht dem des Menschen so ähnlich, dass man im siebzehnten Jahrhundert auf die Idee kann, das Blut eines Kranken abzuzapfen und es mittelst der Transfusion durch das eines jungen und muntern Thieres zu ersetzen, in der Hoffnung die Kranken zu heilen und die Alten verjüngern zu können, und nur durch mehrere Unglücksfälle konnte man eines bessern belehrt werden. Obwohl das rothe Blut bey

allen Thieren aus scheinbar gleichen Theilen besteht, so lassen sich doch durch ihre verschiedene Proportion und Beschaffenheit unendliche Verschiedenheiten in seiner Mischung nicht nur bey verschiedenen Gattungen, sondern auch bey Individuen denken; so besteht auch das menschliche Gesicht aus gleichen Theilen, und nur durch ihr verschiedenes Verhältniss wird eine solche Verschiedenheit von menschlichen Gesichtern möglich, dass es unter Millionen nicht zwey vollkommen ähnliche gibt. Und diese individuelle Mischung des Blutes ist wieder verschiedenen vom Alter, von Krankheit und von andern Umständen abhangenden Abänderungen unterworfen, ohne deshalb ihre Individualität zu verlieren. In der Kindheit ist das Blut milder, mehr klebrig und plastisch, heller an Farbe, flüssiger und die Lebensprozesse aufzuregen sehr wirksam; zur Zeit der Mannbarkeit ist es schärfer, dunkel gefärbt, von grössern Consistenz, und an Stoffen zur Absonderung des Samens reichhältig, welches letztere im Alter abnimmt und endlich ganz aufhöret. Bey vielen Thieren scheint das Blut die Zeugungstoffe nur zu gewissen Zeiten mit sich zu führen, wo sie denn auch verliebt zu werden pflegen, ausser dem aber nie verliebt sind. In den Krankheiten ist die Mischung des Blutes meistens geändert, wie dieses auch die geänderten Bestandtheile der von dem Blute abgeson-

derten Säfte, des Harns, des Schweifes, der Ausdünstung, der Galle und des Kothes, öfters auch der Absonderung der Nase und der Lunge beweisen; desgleichen ist der Magensaft in seiner Kraft geschwächt, er verdauet weniger oder gar keine Speisen und erwecket auch keine Esslusst; es wird auch kein Same abgesondert, die Samenwürmchen sterben nach dem Bericht des Leeuwenhök ab, und der Geschlechstrieb höret auf, die willkürliche Muskelbewegung wird schwach. So wie die Gesundheit wiederkehret, bekommt auch das Blut seine normale Mischung wieder, die Excremente des Blutes bekommen wieder ihre der Natur gemässe Beschaffenheit, der Magensaft verdauet Speisen und erzeuget Hunger, die Samenwürmchen leben wieder auf oder erzeugen sich wieder, und damit erwachet auch der Geschlechstrieb und die Muskelbewegung gelangt zu ihrer vorigen Stärke wieder.

§. 303. Es verhält sich demnach die Blutkochung und die daraus gehende normale Blutmischung wie die Integrität der Verrichtungen der Organe und diese wieder wie jene, so dass sie unzertrennlich sind. Zwischen der für die Gesundheit eines jeden Individuums erforderlichen Blutmischung und derjenigen, welche die Faulung nach dem Tode hervorbringt oder irgend eine andere Ursache verursachet, und bey der das Leben nicht fortdauern kann, sind unend-

lich viele abnorme Mischungsveränderungen (diatheses sanguinis) möglich, mit welchen doch das Leben obwohl mehr oder weniger gestört bestehen kann, die uns aber ihrer Natur nach, ausser den Symptomen, welche sie hervorzubringen pflegen, grössten Theils unbekannt sind, und über die wir durch chemische Untersuchungen, so viel sich, aus den vom Parmentier und Déyeux mit dem Blute von Menschen, die an Entzündungsfieber, an Faulfieber und an Skorbut gelitten haben, angestellten Versuchen abnehmen lässt, schwerlich befriedigende Aufschlüsse zu erwarten haben.

Von der Ernährung ins besondere.

§. 304. Bey dem dass das vegetative Leben ein beständiges Zersetzen und Wiederersetzen der organischen Materie begleitet, ist es nicht genug, dass die zum Ersatz bestimmten plastischen Theile des Blutes jedem Organ zugeführt und seiner eigenthümlichen Mischung assimilirt werden, sie müssen auch die Stellen der abgenützten und ausgeschafften Stoffe so einnehmen, sich den noch anwesenden so anreihen und mit ihnen verbinden, dass des Organs seine eigenthümliche Bildung, Gestalt und Textur beybehalten werden; daher ist die Ernährung nicht nur der Ersatz der Mischung, son-

dern auch der Form und Structur der Organe. Dieser so zweckmässige, der Textur und Form der Organe angemessene Ansatz der neuen Stoffe ist nicht minder die Wirkung des in jedem Organ eigenthümlich modificirten Lebensprozesses als die Assimilation der in dasselbe aufgenommenen nährenden Stoffe. Beydes fliesset aus einer Quelle, in der sich die mit immerwährender Zersetzung und neuer Zusammensetzung der Körper begriffene allgemeine Naturkraft spiegelt, und die sich auch an der Wirkung der Elektricität uns offenbaret, indem diese ebenfalls nicht nur Körper zersetzet und ihre Bestandtheile in andere Verbindungen bringt, sondern diese auch in besondere krystallinische Formen anschiessen macht. Wir sehen ja, dass das in Salzsäure aufgelöste Zinn an dem negativen Pol der Elektricität eine Baumkrystallisation annimmt, und dass der Staub auf einer Glasplatte durch die positive und negative Elektricität verschiedene Figuren bildet. So unterliegt es auch keinem Zweifel, dass die dendritischen Metallkrystallisationen, welche in den mit Wasser verdünnten Metallauflösungen entstehen, wenn sie mit einem andern Metall in Berührung gesetzt werden, elektrischen Ursprungs sind, weil durch die Berührung zweyer verschiedenen Metalle eine Elektricität zu Stande kommt. Eben so wenig bezweifelt man, dass nicht nur die Salz-

Schnee - und Erzkrystalle, sondern auch die Riesenkrystallisationen der Felsenmassen Wirkungen elektrischer Naturprozesse sind; daher es dann auch nicht bezweifelt werden kann, dass die Bildung und Ergänzung der Form und Textur der lebenden Organe auch als die Wirkung der Elektricität und folglich als eine organische Krystallisation anzusehen seyn.

§. 305. Es ist nun zu erwägen auf welche Weise die nahrhaften und plastischen Theile des Blutes in alle zu ernährenden Organe gebracht werden. Dass dieses überhaupt mit dem Kreislaufe durch die Arterien geschieht, war wohl nicht schwer einzusehen, dass aber diese Gefässe die nahrhaften Theile bis an Ort und Stelle, das ist, in alle Puncte der zü ernährenden festen Theile leiten, war und ist noch bey vielen eine angenommene Meinung, zu der die durch Ruischische Einspritzungen entdeckten vielen feinen Gefässe Anlass gegeben haben, aus denen man geschlossen hat, dass alle festen Theile unsers Körpers aus nichts als aus einem Gewebe von Gefässen zusammen gesetzt sind, und dass das Leben nur auf der beständigen kreisförmigen Bewegung des Blutes durch jene Gefässe beruhe. Darauf gründete Boerhaave seine Theorie von der Ernährung, die er wegen der Reibung des Blutes mit den innern Wänden der feinsten Gefässe für nothwendig hielt, und glaubte, dass die abgeriebenen Theil-

chen der nervichten Gefässe aus den enthaltenen Säften wieder ersetzt werden. Diese Meinung hat Albin *) schon widerlegt, und bewiesen, dass der ganze Körper nicht aus puren Gefässen bestehet. Auch mich haben vielfältige Einspritzungen der feinsten Blutgefässe überzeugt, dass bey der vollkommensten Einspritzung noch immer zwischen den Gefässen eine weissliche animalische Substanz übrig bleibet, die sich nie einspritzen lässt, und die nur im frischen Zustand zu sehen ist, nach dem Austrocknen aber verschwindet. Über das habe ich, wie schon oben (§. 174) angemerkt ist, gefunden, dass gewisse Theile mit sehr vielen Gefässen versehen werden, dazu gehört zuerst die äussere Haut und die sogenannten Schleimhäute, dann die Lunge, die Leber, die Nieren, die Muskeln und einige Drüsen. Weniger Gefässe hat das Zellengewebe, die Häute, die Scheiden, und andere Theile, welche grössten Theils aus dem Zellengewebe zusammengesetzt werden, wie die sogenannten serösen Häute, die äussere und innere Beinhaut, und die Häute, welche die Gefässe bilden, dazu kann auch die aus eigener Substanz bestehende Rinde des Gehirns gerechnet werden. Einige Theile sind nur in ihrem gleichsam zufälligen Bestandtheile damit versehen, nähmlich die Flechsen und die

*) Academicar. annot. Lib. 3.

äussern Knochenbänder, ihre glänzenden Fasern bleiben immer weiss, nur das sie überziehende und bindende Zellengewebe wird von wenigen nicht sehr feinen Gefässen durchzogen; dann die Knochensubstanz, die meistens aus knochigten Fasern besteht, und die wenigen Gefässe, welche sie durchziehen, begeben sich meistentheils zu der innern Beinhaut; und von der Art ist auch die aus Markfasern bestehende Marksubstanz des Gehirns, welche vermög ihrer viel geringern Anzahl von Gefässen sich auch viel weniger von der Injection als die Rindensubstanz röthet. Ganz ohne Gefässe sind die Knorpeln, besonders jene, welche die Gelenke überziehen, dann die Haare, die Nägel, das Oberhäutchen, die Spinngewebehaut des Gehirns, die Knochen- und die Schmelzsubstanz der Zähne. Hierher können noch mehrere kranke Auswüchse, als Sackgeschwülste, Fleischgeschwülste, Speckgeschwülste u. d. gl. gerechnet werden, in welche meinen Erfahrungen zu Folge auch die feinsten Injectionen nicht eingedrungen, sondern rings herum um selbe stehen geblieben waren.

§. 306. Weil nun der in einer beständigen Zersetzung begriffene Lebensprozess in allen festen Theilen den Wechsel der Materie nöthig macht, so müssen die nährenden Stoffe in alle festen Theile und in alle ihre Puncte, wohin die Gefässe nicht reichen, auf einen andern Weg

und durch andere Kräfte, als die, welche das Blut im Kreise bewegen, hingebracht werden, und dieses scheint auf keine andere Art zu geschehen, als dass der dunstige Theil des Blutwassers und der gerinnbaren Lymphe durch die Wände der Gefässe durchschwitzet und aus der Circulation tritt, sich allenthalben verbreitend den turgor vitalis macht, sich vermög der allen Körpern eigenen Anziehungskraft in alle festen Theile insinuirt und sie durchdringet. Hier sehen wir die nähmliche Ernährungsweise, derer sich die Natur bey den kleinen Thierchen, den Polypen und andern Zoophyten bedient, bey welchen der Nahrungssaft aus dem Verdauungsorte ohne Gefässe sich bloss durch die Anziehungskraft in den ganzen Körper vertheilt und auf die ihnen eigenthümliche Art anschiesset. Mit dieser von mir bereits bekannt gemachter Erklärung *) ist die Meinung des Leeuwenhoek; Ruysch und Albin **) übereinstimmend, dass die nährende Materie aus den Gefässen austreten müsse. Dass die Ernährung nicht innerhalb der Gefässe, sondern ausserhalb derselben geschehe, ist auch aus dem erweislich, weil sonst die mechanische Bewegung des durch die Zusammenziehung des Herzens

---

*) Bemerkungen über den Organismus des m. Körpers etc. Disquisitio org. corp. hum. etc.

**) am a. O.

und der Arterien getriebenen Blutes allen Ansatz der neuen Materie stören würde. Denn die Ernährung ist eine organische Krystallisation, durch welche auch ursprünglich die Organe gebildet wurden, und alle Krystallisation geschieht durch die Anziehungskräfte, welche bey jeden zu bildenden Körper z. B. den Salzkrystallen nach eigenen Gesetzen die Theilchen an einander reihen müssen, um dem Krystall seine bestimmte Form zu geben; jede äussere Bewegung störet sie, und die Krystallen werden ungestaltet.

§. 307. So wie der Grund zu der Krystallform der Mittelsalze in ihrer Mischung von Säure mit der alkalischen Basis nebst den übrigen Krystallisationsbedingnissen liegt, eben so liegt wohl der Grund zur Bildung und Ergänzung der Structur der Organe mittelst der Ernährung in ihrer eigenthümlichen Mischung, in der die polarischen Anziehungs- und Abstossungskräfte auch nach eigenthümlichen Gesetzen wirken, und jedem Organ seine eigenthümliche Form und Textur geben und erhalten. So lang die Mischung der Organe sich in ihren normalen Zustand erhalten kann, so lang erhält sich auch die ihnen eigene Form und Textur, und jede Änderung durch den Zutritt fremder Stoffe müsste auch die Textur ändern, wenn die Organe vermög dem Lebensprozess nicht zugleich die Kraft hätten, die fremden Stoffe zu

assimiliren, und die unbezwinglichen mit den durch den Lebensprozess zersetzten und unbrauchbar gewordenen abzustossen, welche dann durch die Lymphgefässe eingesogen, in die Blutmasse geführt und durch die Reinigungsorgane ausgesondert werden. Indessen geschieht es auch, dass sich etwas heterogenes in die Mischung eines Organs einschleichet, das weder assimilirt noch ausgeschafft werden kann, dieses ändert den Lebensprozess in dem Organ, und das Organ bekommt eine Afterbildung, indem es in eine Sackgeschwulst, Fettgeschwulst, Fleischgeschwulst, oder in andere abnorme Bildungen übergeht, wie schon (§. 58) gesagt worden ist.

§. 308. Die Bildung der Organe, besonders in ihrer äussern Form hängt auch viel von der mechanischen Einwirkung der benachbarten Theile, welches insbesondere an den Knochen zu ersehen ist. Die Knochen der Brust richten sich in ihrer Form nach der darin enthaltenen Lunge, und diese nach der Form des Brustkastens; die Knochen der Hirnschale nach dem Gehirn und dieses nach den Knochen, und überhaupt alle Erhabenheiten und Vertiefungen, Fortsätze, Furchen, Löcher, die an der Form der Knochen vorkommen, sind Wirkungen des Widerstandes benachbarter oder anliegender Theile z. B. der Muskeln, Flechsen, Gefässe, Nerven u. d. gl. Selbst die bereits aus-

gebildeten Knochen ändern noch ihre Form, wenn ihre gewöhnlichen Widerstände entfernt werden, z. B. wenn der Kopf des Schenkelknochens aus seiner Pfanne tritt, dann ebnet sich mehr oder weniger die Pfanne und der Kopf ändert seine runde Gestalt nach der neuen Höhle, die er sich in dem Darmbeine bildet. Selbst die äussere Beinhaut beschränket die äussere Form der Knochen, denn wird jene durch skorbutische oder andere Schärfen aufgelockert oder angefressen, so wuchert die Knochen-Substanz heraus und bildet Rauhigkeiten und Knochenauswächse, die man oft an den Schienbeinen und Wadenbeinen und auch an andern Knochen antrifft; dasselbe sieht man auch an dem Callus der gebrochenen Knochen.

§. 309. Die Ernährung ist eine Eigenschaft des Lebensprozesses und geht gleichen Schritt mit der Lebenskraft. In der Jugend wird die Zerstörung von der Ernährung überwogen, es wird mehr ersetzt als verzehrt, und daraus ergibt sich der Wachsthum (incrementum); im Mittelalter hält die Ernährung der Zehrung das Gleichgewicht und dieses macht den Stillstand des Wachsthums; im Alter wird dagegen die Ernährung wie der Lebensprozess geschwächt, es wird weniger ersetzt als zersetzt, und dieses hat denn die Abnahme (decrementum) des Körpers zur Folge. Die Ernährung ist nicht blos auf die Erhaltung der ursprünglichen Or-

gane beschränkt, sie ändert auch ihre Mischung und ihren Bau, wie es der fortschreitende Zustand des lebenden Individuums mit sich bringt, sie zerstöret den alten Bau und stellet einen neuen her. Wir sehen dieses an den Knorpeln, welche bey Kindern die Stelle der Knochen eine Zeitlang vertreten, und um den Wuchs der Knochen zu begünstigen nothwendig sind. Diese Knorpeln verknöchern sich zu verschiedener doch aber für jeden Knochen zu bestimmter Zeit, so dass die an den langröhrigten Knochen befindlichen Knorpelansätze erst im zwey und zwanzigsten bis vier und zwanzigsten Jahre ganz verknöchert werden. Diese Verknöcherung geschieht nicht durch eine Verhärtung oder Verwandlung des Knorpels in den Knochen, sondern der Knorpel wird allmählig aufgelöst und von dem in seinem Schoose entstandenen und genährten Knochen gleichsam verdrängt nnd vernichtet. Es entstehen nähmlich seiner Zeit in dem Knorpel einige Blutgefässe, die sich aus dem benachbarten Knochen dahin verlängern, und mit diesen Gefässen erscheinen auch die ersten Ossificationspuncte, welche nach und nach einen knochigten Kern bilden. In dem Masse als dieser Kern zunimmt, und sich seiner bestimmten Grösse und Form nähert, wird der ihn umgebende Knorpel immer dünner und verschwindet am Ende ganz. So werden auch die ersten und wegen der zunehmenden Grösse

der Kinnladen unbrauchbar gewordenen Zähne seiner Zeit mit grössern und zahlreichern ersetzt. Der Vergleich der langen Kinderknochen mit denselben eines Erwachsenen zeigt uns, dass die ersten noch nicht hohl sind, und dass die Knochenfasern und Blättchen nicht nur an Zahl zugenommen, sondern auch ihre Richtung geändert haben; dieses kann wohl nicht anders geschehen, als dass die Natur sowohl den gegenwärtigen als den künftigen Nutzen berücksichtigend den alten Bau unvermerkt zerstöret und den neuen anleget. Dieses beweiset auch der Vergleich der Knochen eines Greises mit denen des mannbaren Alters; die ersten haben nicht allein an Umfang und Gewicht abgenommen, z. B. an dem Unterkiefer, sondern es sind der Knochenfasern und Blättchen wenige übrig geblieben und diese in andere Lage versetzt worden, welches nicht anders als durch Zerstörung oder Auflösung der ältern und Bildung der neuen geschehen kann. Es ist demnach die Ernährung nichts anders als die fortgesetzte Zeugung, welche von dem ersten Augenblick des Lebens bis zum Tode ihre Thätigkeit in der Bildung und Erhaltung unsers Körpers nach Massgabe ihrer Kräfte fortsetzet, die Wunden heilet, einige verlorne Theile z. B. die Haare, die Nägel, das Oberhäutchen ganz, die Haut aber nur bis auf die Narbe herstellet. Viel grösser ist die Reproductions-

kraft bey einigen kalt-und weissblütigen Thieren; den Krebsen wachsen ihre verlorne Scheren, den Schnecken die Hörner und Köpfe, den Salamandern nach Spallanzani's Beobachtung die Füsse und Kienbacken wieder nach. In Hinsicht der Reproductionskraft unter den Thieren sind die Armpolypen am merkwürdigsten, welche mit den Gewächsen gleichsam wetteifern, indem ihnen nicht nur ihre abgeschnittenen Arme wie den Bäumen ihre Aeste wieder wachsen, sondern es wird aus jedem Stücke des zerschnittenen Polyps ein ganzer, wie aus jeden Aste der Weide ein ganzer Baum u. d. gl.

Von der Erzeugung des Fettes.

§. 310. Die Erzeugung des thierischen Fettes steht in genauer Verbindung mit der Ernährung, indem die Thiere nur bey reichlicher Nahrung fett werden und aus Mangel der Nahrung hingegen alle abmagern. Die Fetterzeugung ist mehr oder weniger allen Thieren mit rothem Blute gemein und erstrecket sich auch auf mehrere niedere Klassen mit weissen Blute, ihr Fett ist aber an Consistenz, an Geschmack und einigen andern Eigenschaften verschieden. Die meiste Consistenz hat das Fett der Wiederkauer, und heisst der Talg, das flüssigste ist das der Fische und wird der Thran genannt; man will auch das Fett bey dem Menschen um

den Augapfel flüssiger gefunden haben als das, welches die Nieren umgibt. Das thierische Fett kommt in seinen chemischen Bestandtheilen mit den gepressten vegetabilischen Öhlen überein, ist mild, und wird der Luft ausgesetzt mit der Zeit ranzig, wobey sich eine Fettsäure entwickelt. Es wird aus dem Blute nicht in alle Zellen des Zellengewebes, sondern nur in eigene Fettbläschen, die sich nur an gewissen Orten desselben befinden, abgesetzt (§. 34). Um das Gehirn, in der Lungen-, Milz-, Leber-, Nieren- und Hodensubstanz wird kein Fett abgesetzt, weil seine Anhäufung ihren Verrichtungen hinderlich wäre, nur die Weiberbrüste sind gewöhnlich mit vielem Fette untermengt. Desgleichen wird in das Zellengewebe der Augenlieder, der Ohren, in den Hodensack, in die Mannsruthe kein Fett abgegeben, weil seine Anhäufung auch da hindern würde. In den übrigen Theilen des Zellengewebes wird fast überall mehr oder weniger Fett angetroffen, nähmlich unter der Haut und besonders an dem Schmerbauche, an den Hinterbacken, an den Fusssohlen, in der flachen Hand, in den Zwischenräumen der Muskeln, in dem Netze, in dem Gekröse, um die Nieren, um den Augapfel, um den Mastdarm u. d. gl.

§. 311. In der Frucht findet man vor dem fünften Monathe noch kein Fett, nach der Geburt findet es sich aber sehr häufig ein, und

vermindert sich wieder in dem Knabenalter. Um das vierzigste Jahr fangen mehrere Menschen wieder an fett zu werden, bey welchen es sich oft so anhäufet, dass das gewöhnliche Gewicht ihres Körpers von 130 oder 150 Pfunden auf 200 auch 300 Pfund und in seltenen Fällen sogar auf 600 Pfund gestiegen ist, wo es dann durch die Schwere und Wärme lästig wird, die Muskelbewegung und das Athmen erschweret, die Empfindlichkeit schwächet, zu vielem Schlafe und zum Schlagflusse disponirt. Im hohen Alter geht das vormahls gehäufte Fett grössten Theils wieder verloren. Nebst diesen Lebensperioden hängt das Fett - oder Magerwerden auch von andern Ursachen ab; reichliche Nahrung, gute Verdauungskräfte, körperliche und Gemüthsruhe, längeres Schlafen, besonders wenn diese Umstände auf ein sehr thätiges und arbeitsames Leben folgen, machen fett, dazu wird aber auch eine natürliche Disposition erfordert, ohne welcher manche Menschen bey allen den Umständen und oft auch bey vieler Gefrässigkeit zeitlebens mager bleiben. Die diesen entgegengesetzten Ursachen machen mager, worunter besonders die Krankheiten zu merken sind, welche oft in kurzer Zeit fast alles Fett verzehren und den Menschen über die Massen abmagern.

§. 312. Aus allen dem wird es wahrscheinlich, dass das Fett aus dem Überflusse der Nah-

rungsstoffe erzeugt werde, welchen die Natur aus dem Blute in die Fettbläschen absetzet, um zur Zeit davon Gebrauch zu machen. Man bemerket auch, dass die frey lebenden Thiere den Winter hindurch mehrerntheils mager werden, welches besonders an den Winterschläfern wahrgenommen wird. Über das scheint es auch nicht unmöglich zu seyn, dass das eingesogene und dem Blute beygemischte Fett mit dem Blutwasser vermischt einen milchigen Saft bilde und die Nahrung ersetze. Weil doch auch ausser dem immer ein Theil des Fettes eingesogen zu werden scheint, so mag er auch einen noch unbekannten Nutzen für die Blutmischung haben. Der übrige Nutzen des Fettes besteht in dem, dass es unter der Haut die Zwischenräume der Muskeln ausfüllend den Gliedmassen des Körpers, besonders des weiblichen eine liebliche runde Gestalt gibt, die Wärme mehr erhaltet und wider die Kälte schützet, einige Theile vor dem Drucke bewahret, vielleicht auch zur Bildung des Gelenkschmeres, des Ohrenschmalzes, des Hautschmeres und der Galle beyträgt. Das in den Knochen enthaltene häufige Fett, welchen Nutzen es für dieselben habe, ob es ihre Festigkeit vermehre, ist nicht wohl zu bestimmen.

Von der Absonderung der Säfte.

§. 313. Von der Blutmasse trennen sich verschiedene Säfte in verschiedenen Organen, die zu verschiedenen Zwecken bestimmt sind, und welche vermög ihrer Bestimmung theils die Auswurfssäfte (humores excrementitii) theils die einheimischen Säfte (humores inquilini) genannt werden. Zu den ersten wird gerechnet die Ausdünstung, der Schweiss, das Hautschmer, der Harn und zum Theil auch die Stuhlausleerung; zu den zweyten gehört der Speichel, der Schleim, der Magensaft, der Magenspeicheldrüsensaft, der Gedärmsaft, die Milch, das Fett, das Gelenkschmer, der Saame u. d. gl. Die Galle scheint beyden Bestimmungen zu entsprechen. Von mehrern dieser Säfte, von ihrer Beschaffenheit, ihrer Bestimmung, wie auch von ihren Absonderungsorganen haben wir bisher schon gehandelt, von den übrigen wird noch in der Folge die Rede seyn; hier kommt nur überhaupt die schwer zu beantwortende Frage zu erörtern, wie es geschehen kann, dass aus demselben Blute, welches eine homogene Flüssigkeit darstellt, alle die an Farbe, Consistenz, Geschmack und an Wirkung verschiedenen Säfte abgesondert oder zubereitet werden, und in wie fern die Ursache in dem Blute oder in den Organen zu suchen sey?

§. 314. Nachdem viele berühmte Männer ihre Meinungen über dieses dunkle Geschäft geäussert haben, welche Haller im siebenten Buche seiner Elem. physiologiae zusammengestellt und geprüft hatte, so wird es auch nicht überflüssig seyn eine kurze Übersicht derselben unsern Betrachtungen voran gehen zu lassen. Helmont hatte die Idee, dass die Absonderung vielmehr eine Umwandlung des Blutes in die abzusondernden Säfte als eine blosse Scheidung derselben von dem Blute sey, und nahm daher in jedem Absonderungsorgan ein eigenes Ferment an, wodurch jene Umwandlung vor sich gehen sollte. Alle übrigen hatten vorausgesetzt, dass die abzusondernden Sä te schon im Blute bestehen, und nur davon durch die verschiedene Einrichtung der Organe geschieden würden. Zu diesem Ende hat Descartes die Absonderungsorgane mit den Sieben (cribra) verglichen, durch welche jene Theilchen des Blutes die eine gemässene Grösse und Form haben durchgelassen werden sollen. Andere sahen die Absonderungsorgane vielmehr als Durchseiher (filtra), welche mit einer gewissen Flüssigkeit einmahl getränkt nur von gleicher Art Flüssigkeiten durchgehen lassen. Andere glaubten, dass die Röhrchen oder Ausführungsgefässe eine Anziehungskraft besitzen, wodurch sie Theilchen des Blutes nur von gewisser Gleichheit oder Dichtheit an sich zu zie-

hen vermögend wären. Malpigh und Ruysch haben den Bau der Absonderungsorgane anatomisch untersucht, und ersterer hat behauptet, es finden sich in allen Absonderungsorganen hohle Körner oder Drüsen, in welche aus den Enden der Arterien die Säfte abgesetzt, und von denen durch die Ausführungsgänge nach ihrer Bestimmung abgeleitet würden. Ruisch läugnete die Höhlen der Körner, und behauptete sie wären nur Knäule von Gefässen, welche ohne eine Zwischenhöhle in die Ausführungsgänge übergingen, und stützte seine Behauptung auf dem Grunde, dass sich die von ihm eingespritzten Körner durch die Maceration auflockern und entwickeln liessen. Boerhaave hat mit Recht gegen diesen vom Ruysch angeführten Grund seiner Behauptung eingewendet, dass bey solcher zerstörenden Behandlung, wie die Maceration ist, viel von der Substanz der Eingeweide verloren gehe, welche doch auch wesentlich zum Organismus gehöret, und in der That hat Ruysch bey solcher Behandlung nichts als Skelete und Bruchstücke von Capillargefässen ohne wahren Zusammenhang zeigen können, obwohl Haller und mehr Andere der Meinung des Ruysch beygetreten waren.

§. 315. Wenn wir die bisher bekannten chemischen Analysen der verschiedenen abgesonderten animalischen Säfte wie auch die des Blutes und der festen Theile gegeneinander hal-

ten, so zeugt es sich, dass diese in ihren Bestandtheilen übereinkommen und sich nur durch die Proportion, zum Theil auch durch die Anzahl ihrer Bestandtheile unterscheiden. Im allgemeinen bestehen sie aus Wasser, Eyweiss, Gallerte, Öhl, sauren Salzen, besonders der Phosphorsäure, welche mit Kalkerde, Natrum und Ammonium verbunden sind, in manchen findet sich auch Kochsalz oder Eisenoxyd. So wie in den Thränen das Wasser vorherrschend ist, so ist es das Öhl in dem Fette und die Kalkerde in den Knochen. Aus diesem ist zu schliessen, dass die Bestandtheile der abgesonderten Säfte schon im Blute als Producte der Blutkochung vorhanden sind, welche in ihren eigenthümlichen Organen aus dem Blute in der gehörigen Proportion ausgeschieden, zusammengestellt und noch einigermassen bearbeitet werden, wenn gleich durch die chemische Zerlegung des Blutes es nicht geschehen mag, dass ein Chemiker aus dem Blute einen wahren Harn oder eine wahre Galle hätte darstellen können. Die Gegenwart der Bestandtheile der Absonderungssäfte in dem Blute ist auch aus dem erweislich, dass die durch den Lebensprozess abgenützten Stoffe der festen Theile so wie die unassimilirbaren Theile der Nahrungsmittel und Arzeneyen als solche in das Blut aufgenommen werden, um mittelst des Kreislaufes wieder ausgeschieden zu werden; diese Stoffe wa-

ren also schon als unbrauchbar und unassimilirbar vor ihrer Absonderung im Blute. So ist wohl auch der Milchsaft im Blute bevor er in den Brüsten der säugenden Thiere zur Milch wird. Wenn die Excremente auch etwas des Eyweissstoffes und der Gallerte mit sich führen, welche noch als brauchbare Theile angesehen werden können, so machen sie doch im normalen Zustand den geringern Theil aus, und scheinen nur gleichsam gelegenheitlich mit genommen worden zu seyn.

§. 316. Nachdem es jedem Absonderungsorgan eigenthümlich ist die Bestandtheile des abzusondernden Saftes aus dem Blute zu scheiden, so kommt nun noch zu untersuchen, in wie fern der mechanische Bau desselben oder sein dynamisches Vermögen daran Antheil haben. Als man in dem menschlichen Körper die Bewegung seiner Säfte bloss nach hydraulischen Gesetzen beurtheilte, glaubte man, dass die Absonderung der Säfte aus dem Blute auch durch Kanäle geschehen müsse, und man nahm zu diesem Ende an, dass die Arterien, nebst dem, dass sie mit ihren Enden in die Venen übergehen, noch feine und das rothe Blut ausschliessende Zweige abgeben, durch welche die feinen Säfte aus dem Blute sowohl in die Ausführungsgänge, als auf die ausdünstende Oberfläche gebracht würden. Diesen Übergang der Arterien in die Ausführungsgänge und ihre

offenen Ende auf der ausdünstenden Oberfläche haben aber die anatomischen Injectionen durchgehends nicht erwiesen, vielmehr haben sie gezeigt, dass die eingespritzten Flüssigkeiten allenthalben durch die Wände der Arterien durchschwitzen, welches in dem lebenden Zustand um so leichter geschehen kann, da ein grosser Theil des Blutes im dunstigen Zustand sich befindet. Es hat daher auch Mascagni in dem oben angeführten Werke über die Lymphgefässe diese Art von Absonderung der Säfte, nähmlich mittelst des Durchschwitzens, vertheidiget, welche durch die seitdem bekannten und im (§. 162) angeführten Versuche noch mehr Gewicht erhalten hat. Mich haben auch meine Injectionen der feinsten Blutgefässe davon überzeugt; indem bey der vollkommensten Füllung derselben, z. B. in der äussern Haut und in ihrer Fortsetzung durch den ganzen Speisekanal, nichts bey unverletzter Beschaffenheit der Haut von der gefärbten Masse austritt, obwohl diese so fein ist, dass sie in die allerfeinsten Gefässe dringt, welche unter der sehr starken Vergrösserung durch das Mikroskop mit Mühe wahrgenommen werden.

§. 317. An den Absonderungsorganen entdecket man keine so grosse und sichtbare Manigfaltigkeit der Organisation, als man verschiedene abgesonderte Säfte zählt. So wie die äussere Hautausdünstung nur durch die Wände der Gefässe und durch das Oberhäutchen dringt,

so ist dieses auch der Fall mit der Nase - und Mundfeuchtigkeit und mit dem Magen - und Gedärmsaft, deren Ausdünstung desto häufiger seyn kann, da hier das die innere Haut und ihre Gefässe bedeckende Oberhäutchen sehr fein ist und sie desto weniger zu hemmen vermag. Dasselbe hat auch in den kleinen Schleimdrüsen des Mundes, des Rachens, der Luftröhre wie auch in den Talgdrüsen der äussern Haut Statt, deren Haut, welche ihre Höhlen auskleidet, ebenfalls mit den feinsten Blutgefässen überzogen ist, die auf gleiche Art ihre Feuchtigkeit durch ihre Wände dahin ausschwitzen, die durch Verflüchtigung ihrer wässrigen Theile verdicket wird. Meine feinen Injectionen der Ausführungsgänge von den Mund - und Bauchspeicheldrüsen wie auch von den Weiberbrüsten haben mir Malpigh's Meinung, dass die kleinsten Drüsen, aus denen jene zusammengesetzt werden, hohl sind, bestättiget, weil dann die Enden der feinsten Zweige der Ausführungsgänge unter dem Mikroskop als sehr kleine Körner von der eingespritzten Materie ausgedehnt erscheinen, welche wie die Beeren an einer Traube beysammen hangen. Hierin kommen jene Ausführungsgänge mit den Luftgefässen der Lunge überein, deren letzte Verzweigungen sich in die Luftzellen enden, welche gleichfalls als Beeren an einer Traube haften. Weil die Luftzellen oder Bläschen viel grösser sind, als

die der Ausführungsgänge, so kann man sie auch mit blossen Augen sehen, wenn man die Lunge durch die Luftgefässe mit harten Wachs einspritzet und corrodiren lässt. So wie die Wände der Luftbläschen mit den feinsten Gefässen umgeben sind, durch deren Wände die Ausdünstung und der Kohlenstoff aus dem Blute in die Luft übergeht und mit ihr ausgeathmet wird, so scheinen auch die Wände der Bläschen jener Drüsen mit Blutgefässen umgeben zu seyn, die ihre Säfte auf gleiche Art in dieselben ausschwitzen, welche dann durch den gemeinschaftlichen Stamm der Ausführungsgänge an Ort und Stelle geleitet werden. Es ist wahrscheinlich, dass die Körner in der Rindensubstanz der Niere, welche die Nierenarterie bildet, und aus denen die Harnröhrchen entspringen, auch hohl sind, wovon ich mir aber noch keine Gewissheit habe verschaffen können, weil die Injection durch die Harnröhrchen schwer und mir mit einer stark gefärbten und bald fest werdenden Masse noch nicht nach Wunsch gelungen ist. Übrigens ist hier der Übergang aus den Arterien in die Harnröhrchen leicht und noch leichter aus den Venen, weil sie aus beyden angefüllt werden können, weshalb das Blut hier auch zuweilen mit dem Harn abgeht. In den männlichen Hoden, welche aus unzähligemahl gekrümmten Samengängen bestehen, scheinen die feinsten Blutgefässe sich

über die ganze Länge jener Gänge zu verbreiten, und die Samenfeuchtigkeit dahin abzusetzen, welche durch den langen Weg in jenen Gängen und durch das Verweilen in den Samen-Bläschen mehr Consistenz und Reife erhaltet. Über dieses haben die Absonderungsorgane auch dieses gemein, dass durch die Zerästelung der Gefässe bis in die feinsten Zweige das Blut in die grösstmöglichste Berührung mit der jedem Organ eigenthümlichen Substanz kommt, dass es vermög der mit der Zerästelung wachsenden Capacität und vermög den vielen Krümmungen und Verwickelungen der Gefässe immer langsamer fliessen müsse. Durch allen diesen Mechanismus wird das Blut desto länger der Einwirkung der Organe ausgesetzt, und die Scheidung der Säfte von dem Blute möglich gemacht.

§. 318. Obwohl nun der mechanische Theil der Organe ein Bedingniss zur Absonderung der Säfte ausmacht, so liegt doch die Ursache, dass jedes Organ seinen eigenen Saft abgesondert, hauptsächlich in dessen dynamischer Einwirkung, welche nichts anders als eine specifische oder polarische Anziehung der abzusondernden Säfte seyn kann. Diese jedem Absonderungsorgan eigene polarische Anziehung des abzusondernden Saftes wird aber zuweilen in einem gestört oder ganz aufgehoben, und dann geht diese polarische Anziehung in ein anderes Or-

gan über, welches das Geschäft des erstern übernimmt, und den Saft ab- und aussondert. Dieses ereignet sich zuweilen bey der gehemmten Absonderung des Harns in den Nieren, welcher dann mit dem Stuhlgang, oder mit dem Schweiss, oder mit dem Speichel, zuweilen auch durch den Magen mit Erbrechen, oder durch die Weiberbrüste ab- und ausgesondert wurde. So geschieht es auch nicht selten, dass die Milch anstatt in die Brüste in andere Theile abgesetzt wird. Durch polarische Anziehung geschehen auch die Übersetzungen verschiedener Krankheitsmaterien, welche aus der Blutmasse sich an einem Orte zusammenziehen und bisweilen wieder von da nach einem andern übersetzt werden, wo sie manchmal auch eine andere Beschaffenheit annehmen. Diese Übersetzungen geschehen nicht immer durch den Kreislauf, sondern mehrerntheils durch die polarische Anziehung von einer und durch die Abstossung von der andern Seite, welche sie durch die zwischenliegenden Theile gerade von einem Organ zum andern bringen, wie dieses schon im (§. 62, 63, und 78.) gesagt worden ist.

§. 319. Die abgesonderten Säfte sind oft quantitativ oder qualitativ verschieden. Vermehrt oder vermindert, oder in ihrer Mischung geändert werden sie durch die unmittelbar auf die Absonderungsorgane wirkende Reitze, wel-

che den jedem Organ eigenthümlichen Lebensprozess vermehren oder vermindern, wodurch wieder der Zufluss der Säfte vermehrt, oder vermindert wird; oder sie stören den Lebensprozess auf eine qualitative Art, und bewirken eine abnorme Mischung in den abgesonderten Säften. Alles dieses geschieht auch durch den fernen Reitz, welcher mittelst eines andern Gebildes auf das absondernde Organ wirket, weil alle Organe in einer polarischen Wechselwirkung stehen, und daher sich wechselseitig in ihren Verrichtungen unterstützen, und auch bey geänderten Umständen einander stören. So macht ein moralischer Schmerz oder eine freudige Rührung oft eine vermehrte Ab- und Aussonderung der Thränen; die Kopfwunden oft ein gallichtes Erbrechen; der Zorn der Amme ändert die Milch, und macht sie für den Säugling schädlich, so ist auch der Biss der erzürnten Thiere oft vermög des geänderten Speichels gefährlich.

Achter Abschnitt.

Von der Zeugung überhaupt.

§. 320. Die Zeugung im weitläufigen Sinne ist ein stätes Hervorbringen neuer Individuen der bestehenden Gattungen, Classen und Geschlechter. Die in diesem Geschäfte unaufhörlich begriffene Natur ist aber auf die Stoffe unsers Planeten beschränkt, daher muss sie auch stäts andere Individuen zerstören um neue daraus zu erzeugen. Zerstören und Bilden ist das immerwährende Geschäft der allgemeinen Naturthätigkeit, so wie sie Felsen aus den Trümmern der andern gebildet hat, so erzeugt sie auch organische Körper aus den zerstörten organischen, nichts desto weniger sind die Grundstoffe der organischen von dem unorganischen nicht verschieden, die Natur weiss nur diese stufenweise gewissermassen zu veredeln um sie zur Erzeugung der Wesen von höhern Eigenschaften zu verwenden. Im engern Sinne versteht man unter der Zeugung die Fortpflan-

zung der lebenden Körper in ihres Gleichen, dazu wird ein Keim erfordert, welcher auch nur den allerkleinsten Theil des Körper der lebenden Gattung ausmacht, und der bey dem zum Leben erforderlichen Einfluss unfehlbar ein Individuum derselben Gattung hervorbringet. So pflanzet und vermehret sich jede Gattung lebender Wesen durch den von sich gegebenen Keim wie die Bäume auch durch ihre Augen und Propfer fort, und wie auch der geringste Theil der Flamme an einen andern Körper abgesetzt, an dem die Bedingungen zu ihrer Unterhaltung sich befinden, in das Unendliche fortgepflanzt und vervielfältiget werden kann. Weil nun der Keim oder Same, er mag flüssig oder fest, mehr oder weniger gebildet seyn und den jede Gattung zu ihrer Fortpflanzung abgibt, auch die der Gattung eigenthümliche Mischung von heterogenen Stoffen besitzet, so entsteht darin auch unter den zum Leben erforderlichen Einflüssen ein eigenthümlich modificirter Lebensprozess und damit auch ein eigenthümliches Product, ein lebendiges Wesen von gleicher Gattung. Auf diese Art wird es begreiflich, dass sich jede Gattung der Pflanzen und Thiere von ihrer Entstehung bis an das Ende aller Wesen (die durch Vermischung der nahen Gattungen und durch andere zufällige Ursachen entstehenden Abweichungen abgerechnet) erhalten kann. Es sind zwar durch

Revolutionen und Katastrophen der Erde und andern Zusammenfluss von Ursachen, Gattungen von Thieren schon ganz untergegangen, wie uns dieses die fossilen Gerippe der Thiere der Vorwelt beweisen, ob aber nicht seitdem neue Gattungen entstanden sind, können wir nicht wissen.

§. 321. Obwohl die Zeugung immer auf das hinausgehet, dass die Thiere und Gewächse, nachdem sie einen gewisssen Grad von Stärke und Ausbildung erreicht haben, in sich einen Keim erzeugen, den sie dann von sich geben, um sich damit fortzupflanzen, so zeiget sich doch die Natur in den Modalitäten unerschöpflich, nach denen sie die Keime bey verschiedenen Gattungen erzeugt und von sich gibt, um nicht nur ihres Gleichen zu erzeugen, sondern auch um sie in der für ihre Bestimmung erforderlichen Menge hervorzubringen, weil viele den andern zur Nahrung dienen müssen, viele durch schädliche Einflüsse zu Grunde gehen, und überdiess noch von der Menge so viele übrig bleiben müssen um sich fortpflanzen zu können. Die Fruchtbarkeit nimmt überhaupt mit der Grösse der Gattungen der Thiere und Gewächse ab, weil diese bey gleicher Fruchtbarkeit die kleinen ganz aufzehren oder vertilgen würden. Am fruchtbarsten sind unter den Thieren die Eyerlegenden und besonders die Fische. Petit zählte in dem Rogen eines acht-

zehn Zoll langen Karpfen 342,144 Eyer, und Rousseau in dem Rogen eines Störs von 160 Pfund 1,467,856 Eyer. So sind auch die fruchtbringenden Bäume minder fruchtbar an ihren Fruchtkörnern als die Samentragenden Pflanzen, z. B. Die Mohnpflanze, die obwohl sie nur aus einen Samenkorn kommt, so bringt sie in mehrern ihrer Köpfe fast unzählige Samen; manche haben überdiess noch die Kraft zu perenniren, und einige auch die Fähigkeit durch Ableger sich zu vermehren.

§. 322. Unter den vielen Arten von Zeugung bemerken wir erstens die der gewissen Thiere und Gewächse, welche aus animalischen oder vegetabilischen oder andern Substanzen unter gewissen Umständen hervorkommen, ohne dass man einsehen kann, ob Thiere oder Pflanzen ihres Gleichen etwas dazu beygetragen haben oder nicht, und man nennt sie daher auch generatio ambigua, generatio aequivoca, epigenesis; hierher gehören die Infusionsthierchen, verschiedener Schimmel, Schwämme, Prystleis grüne Materie, wahrscheinlich auch mehrere Moose, Conferven u. d. gl., welche aus gewissen Substanzen und unter gewissen Einfluss der Luft, der Wärme des Lichtes und der Feuchte entstehen. Needham, Medicus, und auch schon die alten Naturforscher leiteten diese zweifelhafte Zeugung aus der Verwesung der organischen

Substanzen ab, welche bey einem gewissen Grade von Zersetzung die Kraft enthalten zu neuen organischen Formen sich zu bilden oder nach Art einer eigenen Krystallisation anzuschiessen. Dagegen behaupteten andere mit Bonnet und Haller, dass alle organischen und belebten Wesen nur aus Eyern oder Samen von ihres Gleichen entstehen, weil es ihnen unbegreiflich schien, dass eine todte Materie etwas organisches und lebendes hervorbringen sollte, und sie nahmen an, dass in der Luft, im Wasser und in andern Körpern allenthalben unsichtbare Samen und Eyer verbreitet wären, denen sie die zweifelhafte Zeugung zugeschrieben haben. Ausser den wichtigen Gründen, womit Mehrere die ungereimte Voraussetzung in dieser Meinung bestritten haben, hat man sich auch von der Unstatthaftigkeit dieser Meinung besonders bey der Erzeugung der Eingeweidewürmer überzeugt, welche eigene und ausser dem thierisehen Körper nirgend anzutreffende Gattungen ausmachen, und welche man auch schon in neugebornen Thieren gefunden hat. Dieses und die Beobachtungen von abnormen Bildungen, welche sowohl bey Menschen als andern Thieren gefunden wurden, nähmlich Geschwülste, worin Haare, Federn, Zähne, Knochen, Läuse u. d. gl. enthalten waren, bewog auch die erfahrensten Helmintologen neuerer Zeiten zu der Meinung, dass auch die Ein-

geweidewürmer, wenigstens die erstern im thierischen Körper aus einer krankhaften Mischung der Organe und ihrer Säfte ohne Eyer und ohne ihres Gleichen entstehen müssen, obwohl einige davon, vermög ihrer Organisation die Fähigkeit haben mögen sich fernerhin in demselben Körper aus ihres Gleichen zu vermehren, wie z. B. die Läuse in der Läusesucht, welche vermög ihrer ausserordentlich schnellen Vermehrung aus einer krankhaften Mischung des Schweisses und der Ausdünstung zu entstehen scheinen, obwohl sie sich ausserdem auch durch die Eyer fortzupflanzen pflegen.

§. 323. Diese Erklärungsart hat nicht nur nichts den Naturgesetzen widersprechendes, sie ist ihnen vielmehr angemessen. Alle Materie, die aus des Schöpfers Hand ging, ist mit den ihrer Mischung angemessenen Kräften versehen, vermög welchen sie immer nach neuen Verbindungen, nach neuen Formbildungen strebt. Wir sehen ja, dass die Salze unter gewissen Einfluss der Aussendinge ihre eigenthümliche Krystallen bilden; dass das Wasser durch Frost nach Umständen verschiedene Formen von Krystallisation annimmt; dass die geschmolzenen Metalle, Schwefel, u. d. gl. beym Erkalten auch ein krystallinisches Gefüge annehmen, und dass endlich auch der gerinnbare Theil des Blutes, sobald dieses aus den Gefässen austritt, auch mitten im Wasser in Fa-

sern und Häute gerinnet, zum Beweise dass aller Materie eine Kraft und ein Trieb sich nach Umständen in verschiedene Formen zu bilden eigen sey. Wenn wir überdiess auch wissen, dass der Staub auf einer Glasplatte durch die Elektricität verschiedene Figuren bildet, dass die Elektricität beym Erwärmen, beym Erkalten, bey der Berührung heterogener Körper, und auch in eben demselben Körper, in so fern er aus heterogenen Stoffen besteht, mehr oder weniger auftritt, so gibt uns dieses einen starken Fingerzeig, dass der Bildungstrieb die Wirkung der allgemeinen Naturkraft sey, die sich uns in der Elektricität offenbart, und auf der auch jeder Lebensprozess beruhet. Daher kann es uns auch nicht unmöglich scheinen, dass, wenn durch die Zersetzung der organischen Substanz eine gewisse Mischung zu Stande kommt, diese auch einen Keim abgeben kann, in welchem unter dem zum Leben nöthigen Einfluss ein Lebensprozess entsteht, der dann auch ein eigenes Product gibt.

§. 324. Betrachten wir etwas näher den Samen der Vegetabilien, so finden wir auch, dass jedes Samens seine Fähigkeit ein gleiches Gewächs hervor zu bringen auf seiner Mischung beruhet, indem er seinem äussern und innern Ansehen nach unverändert und dabey doch durch das Alter oder durch andere schädlichen Einflüsse unfruchtbar werden kann, welches sei-

ner veränderten und verdorbenen Mischung zugeschrieben werden muss. Es hat darum auch die Natur die Samen der Vegetabilien theils in Häutchen, theils in Häutchen und in Schalen eingehüllt, um die Mischung ihrer innern Substanz so lang zu sichern bis sie der Erde übergeben werden können, und da ist ihnen diese Einkleidung noch nothwendig um den Einfluss der Erde gewisser Massen zu mässigen, weil sie, wenn sie davon entblösst der Erde übergeben werden, nicht keimen sondern verderben. Dasselbe ist auch der Fall bey den Eyern, deren innere Substanz auch mit einer Schale und einem Häutchen eingeschlossen ist, um ihre Mischung vor dem schädlichen Einfluss zu schützen, bis die Bebrütung erfolgen kann; denn die Zeit, die Hitze, der Frost und andere schädlichen Einflüsse verderben ihre Mischung und daraus wird kein Küchlein mehr. Bey den Eyern ist noch das Besondere, dass darin nebst der Mischung der Zeugungsstoffe von beyden Geschlechtern noch ein Vorrath von angemessenen Nahrung eingeschlossen seyn musste, aus der sich das Küchlein bilden soll, welches bey dem Pflanzensamen nicht nothwendig war, weil er vom ersten Augenblick an seine nahrhaften Stoffe aus der feuchten Erde erhaltet. Bey den lebendig gebährenden Thieren besteht der Zeugungskeim wohl nur aus einer flüssigen Mischung von Zeugungstoffen beyder Ge-

schlechter, und diese Mischung braucht wider den äussern schädlichen Einfluss nicht geschützt zu werden, weil sie zugleich an Ort und Stelle des weiblichen Körpers gebracht wird, wo sie alle Bedingungen zu ihrer Belebung und ihren Wachsthum findet.

§. 325. Ist man gleich durch die vielen Beobachtungen berechtiget anzunehmen, dass gewisse Gattungen von Thieren und Gewächsen aus den niedern Klassen ursprünglich aus einer gewissen Mischung entstehen, welche in einem gewissen Grad von Zersetzung der organischen Substanzen zu Stande kommt, und wovon sich mehrere wieder aus ihres Gleichen weiter fortpflanzen können, so ist doch bey weitem der grösste Theil der Thiere und Gewächse, die nur durch ihres Gleichen hervorkommen, weil die Mischung ihrer Zeugungskeime nur durch das Leben ihres Gleichen hervorgebracht werden kann. Die Zeugung von seines Gleichen zerfällt in drey Klassen: erstens in die Zeugung ohne Geschlechtsunterschied; zweytens in die Zeugung von zwey Geschlechtern, die aber in einem Individuum beysammen sind, drittens in die Zeugung von zwey verschiedenen Geschlechter, welche getrennt sind, und zwey Individuen ausmachen.

Zu der ersten Klasse gehören die Armpolypen, welche ihre Jungen als Sprossen von sich geben, und über das noch eine ausneh-

mende Reproductionskraft haben, indem sie in Stücke zerschnitten aus jedem Stück einen neuen Polyp erzeugen. Es scheint, dass ihr ganzer Körper ein Zeugungskeim sey, in dessen Mischung sich die zur Zeugung erforderlichen heterogenen Stoffe beysammen befinden, welche in den beyden Geschlechtern getrennt sind, daher dann auch jedes Stück ein neues Individuum werden kann, wie ein jedes Stück des zerbrochenen Magnetsteins wieder einen neuen Magnet vorstellt (§. 52.) Zu dieser Klasse gehören auch die Glockenpolypen die sich selbst in zwey neue Glocken theilen. So legen auch die Räderthiere ohne einen Geschlechtsunterschied, und ohne sich, so viel ich beobachten konnte, mit ihres Gleichen zu begatten stets fruchtbare Eyer *). So erzeugt auch das Kugelthier (Volvox globator) stets neue Kugelchen, in denen man schon vor ihrer Geburt wieder kleinere sehen kann **).

Zur zweyten Klasse zählet man die Austern, Keilmuscheln, Schnecken, Blutigeln u. d. gl., dazu gehört auch der grösste Theil der Pflanzen und Gewächse, welche sich selbst befruchten, so fern es die nahen Geschlechtstheile zulassen; erlaubt dieses die Lage der Geschlechtstheile nicht, so müssen sie ihres

*) Abhandlungen der böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften auf das Jahr 1786. S. 227.

**) Rösel's Insectenbelustigung T. III. tab. 101.

Gleichen beywohnen, wie man dieses von den Schnecken behauptet, die sich dann wechselseitig befruchten.

Die dritte Klasse macht das zahlreiche Gefolge von Thieren, die nur männlich oder weiblich sind, zu diesen gehört auch der Mensch; sie gehorchen dem Gesetze der wechselseitigen Beywohnung und werden durch den Geschlechtstrieb dazu gehalten. Zu dieser Klasse sind auch nicht wenige Gewächse su rechnen, welche verschiedenen Geschlechtes sind. Die Beywohnung der dazu gehaltenen Thiere und Gewächse geschieht nach der Natur und Kraft des männlichen Samens in verschiedener Entfernung; der Same der männlichen Pflanzen vom getrennten Geschlechte erstrecket sich weit, ohne seine Kraft in der Luft zu verlieren und befruchtet die weiblichen in der Entfernung, dagegen sind die männlichen und weiblichen Geschlechtstheile bey den Zwitterpflanzen meistens beysammen in einer Blume eingeschlossen. Die männlichen Fische bespritzen nur mit ihren Samen die von ihren Weibchen gelegten Eyer, so auch die Frösche u. d. gl., dagegen wird bey den meisten andern Thieren die Vermischung und Vereinigung ihrer Geschlechtstheile erfordert, weil vermuthlich ihr Same in der Berührung mit der Luft etwas von seiner Kraft verlieren würde.

§. 326. Die fruchtbare Beywohnung findet nur bey gleichen Gattungen Statt, deren Ge-

burtstheile einander proportionirt und deren Zeugungsstoffe einigermassen homogen sind. Indessen können sich nahe Gattungen wie das Pferd und der Esel auch vermengen, und es werden Bastarden sowohl bey Thieren als bey Pflanzen daraus erzeugt. Bey einigen Bastarden z. B. bey den Maulthieren geht gewöhnlich die Fruchtbarkeit verloren. Nach Kölreuter's Versuchen näherten sich die Bastardpflanzen immer mehr der männlichen, wenn er die Befruchtung mit dem männlichen Staube wiederhohlt hatte.

§. 327. Die sich begattenden Thiere gebähren eines oder mehrere lebende und schon gebildede Junge, oder sie leger Eyer, welche sie selbst bebrüten, oder sie lassen selbe durch eine fremde Wärme ausbrüten. Die ausgebrüteten Jungen sind entweder schon ihren Ältern in der Form und Organisation ähnlich, oder kommen als ganz andere Thiere zur Welt wie die Raupen, derley Würmer, die Froschquappen u. d. gl., und werden erst zu seiner Zeit durch eine gänzliche Verwandlung ihren Ältern ähnlich; wie die Schmetterlinge, die Käfer u. s. w. Ganz eigen ist die Zeugung der Bienen und derley in einer republikanischen Verfassung lebender Insecten. Die Bienen haben nur ein Weibchen, den Weisel, der sich durch Grösse auszeichnet und der viele männliche Bienen zur Begattung hat; er legt dann

dreyerley Eyer, wenige für die künftigen Weiseln, mehrere für die männliche Bienen oder die Drohnen, und die meisten, aus welchen das Volk oder die Arbeitsbienen entstehen, die aber für geschlechtslos gehalten werden.

Von dem Geschlechtsunterschiede.

§. 328. In den Lebensäusserungen des Mannes und des Weibes zeigt sich ein sehr merklicher Unterschied, der in dem Baue ihres Körpers gegründet ist. Dieser Unterschied fängt an zu Zeit ihrer Mannbarkeit sich zu äussern und ist besonders bey Erwachsenen sowohl am ganzen Körper als an ihren Zeugungstheilen zu bemerken. Der Unterschied, welcher beyden menschlichen Geschlechtern ausser ihren Zeugungstheilen zukommt; besteht in dem, dass das Weib überhaupt der schwächere Theil sey. Ihr Körper ist im Durchschnitt kleiner, so auch das Gesicht und der ganze Kopf; der Hals ist dünner und runder; die Schilddrüse grösser; der Kehlkopf kleiner, weniger als beym Manne hervorragend und etwas höher gehängt, daher auch ihre Stimme feiner ist. Die Brust des Weibes ist enger, kürzer und flächer, nach aufwärts mehr zugespitzt, darum ist auch ihre Lunge kleiner und die Stimme schwächer. Ihre Schultern sind auch viel schmähler und mehr herabgesenkt, weswegen auch ihr Hals länger

zu seyn scheint. Die Entfernung der Nabelgrube von der Scham ist beym Weibe grösser so wie auch die Säule der Lendenwirbel länger ist. Um die Hüften ist das Weib beträchtlich stärker als der Mann wegen ihres grössern Beckens und der davon abhangenden grössern Entfernung der obern Extremitäten der Schenkelknochen, daher sind auch ihre Hinterbacken grösser, der weibliche Schoos geräumiger, und die obern Schenkel dicker. Die Extremitäten beym weiblichen Körper sind in dem Verhältnisse zum Rumpfe kleiner und kürzer, die Haut und das Zellengewebe weisser, das Fett häufiger, daher sind auch die Gliedmassen runder, und die Muskeln minder vorspringend als beym Manne. Die Kopfhaare hat das Weib meistens länger, übrigens ist sie ausser den Augenbraunen und Augenwimpern, dann den Achsel- und Schamhaaren und der feinen Hautwolle meistens unbehaart; der Mann ist es hingegen gewöhnlich viel mehr an der Brust, am Bruche und an den Extremitäten, besonders aber zeichnet er sich durch den Bart aus.

§. 329. Die Knochen eines Weibergerippes sind überhaupt schwächer, dünner, und die Merkmahle der anliegenden oder angehefteten Muskeln an ihnen weniger sichtbar. Die Hirnnerven sollen nach Soemmering's Beobachtung, das erste und zweyte Paar ausgenommen, bey Weibern dünner seyn, und in

kleinern Zwischenräumen bey ihrem Ursprung oder bey ihrem innern Ende von einander abstehen. Der Puls schlägt bey Weibern gewöhnlich öfter, die Esslust ist geringer und ihr Wachsthum schneller, wesswegen sie auch früher mannbar werden. Die Ausdünstung der Weiber hat einen eigenen Geruch, der sich von dem der Männerausdünstung unterscheidet, welches auf eine verschiedene Mischung von festen und flüssigen Theilen bey beyden Geschlechtern deutet, daher dann auch ihre Zeugungsstoffe von verschiedener Mischung seyn müssen. Das Weib ist viel empfindlicher und reitzbarer, für alle Eindrücke und Leidenschaften empfänglicher, sinnlicher, weicher im Gemüthe, daher auch veränderlicher, und für die Pflege der Kinder und für die Häuslichkeit nur geschaffen. Im Gefühle ihrer eigenen Schwäche schmiegt sie sich an den Mann, der sie schützet und leitet, denn nur ihm gebühret der Vorzug sowohl in Geisteskräften als in den Kräften seines Körpers, diess beweisen alle die schönsten Erfindungen und Kunstwerke, wie auch die bürgerlichen Verfassungen, welche ihr Daseyn dem männlichen Verstand und der männlichen Stärke zu verdanken haben. Dasselbe Verhältniss in den gemeinschaftlichen Organen und Verrichtungen der beyden Geschlechter findet auch bey den meisten Thieren Statt; überall zeichnet sich das

männliche an Stärke und Muth vor dem weiblichen aus, das männliche hat auch bey vielen Gattungen eine gewisse zierliche Auszeichnung, wie bey den Vögeln ein schöneres Gefieder, bey einigen Gattungen ist auch das männliche Thier mit besondern Waffen versehen um sich und das weibliche zu schützen u. d. gl. Dass der Grund dieser Verschiedenheit in der Organisation liegt, wird niemand zweifeln, aber nicht so wohl in der sichtbaren und mechanischen als vielmehr in der verschiedenen Mischung der Grundstoffe der festen und flüssigen Theile. Die verschiedene Mischung begleiten verschiedentlich modificirte Kräfte und diese einen verschiedentlich modificirten Lebensprozess und dessen Product, daher es dann einiger Massen wahr ist, dass das Weib aus andern Stoffen wenigstens aus anders gemischten Stoffen als der Mann gebaut sey. Diese jedem Geschlecht eigene Mischung von festen und flüssigen Theilen weichet zuweilen ab, so dass die Mischung des Weibes sich der männlichen etwas nähert, und dann zeichnet sich das Weib auch durch männliche Stärke, durch männlichen Muth und zum Theil auch mit einigen Bart aus, und so gibt es auch aus entgegengesetzter Ursache schwache, furchtsame Männer, die in ihren ganzen Betragen viel weibisches an sich haben.

Von den männlichen Zeugungs-theilen.

§. 330. Die männlichen Zeugungstheile haben das Geschäft theils Samen-Feuchtigkeit aus dem Blute abzusondern, sie eine Zeitlang aufzubewahren, diesselbe auszusondern, und in die zur Zeugung bestimmten weiblichen Organe zu leiten. Der Same wird in den beyden Hoden abgesondert, welche in dem aus den allgemeinen Bedeckungen und dem fettlosen und stark zusammenziehbaren Zellengewebe, bestehenden Hodensack enthalten sind, jede in einer besondern Höhle, die durch eine zellichte Scheidewand in die rechte und linke abgetheilt werden. Jede Hode hat eine eyrunde Gestalt, und hängt an den Samenstrang der sich von dem Bauchringe bis an die Hode erstrecket und aus dem Hodenmuskel, einer Samen-Arterie, einer Samenvene nebst Nerven, Lymphgefässen und dem zurückführenden Samengang (vas deferens) zusammengesetzt und von einer zellichten Scheide umgeben ist. Jede Hode hat an ihrem obern Rande als ein Anhängsel die Oberhode, welche an dem vordern und obern Ende der Hode dicker anfängt, von da bis zum hintern Ende schmähler wird, und von da sich zurückbeugend in den Samenstrang übergeht. Die Hoden sind äusserlich mit einer weissen und dicken Membran über-

zogen, welche auch die Oberhoden aber verdünnt übersteigt, und von da sich umbeugt um die Hode noch einmahl wie der Herzbeutel das Herz einzuschliessen. Aus der weissen Haut gehen feine fächrige Scheidewände in die graugelblichte Hoden-Substanz, die aus lauter feinen und mit der Samenfeuchtigkeit gefüllten Canälchen besteht, welche unzähligemahl gekrümmt zwischen den Scheidewänden in Bündel oder Läppchen getheilt dem obern Rande der Hode zulaufen, wo sie sich in das Hallersche Netz ergiessen, aus welchen wieder mehrere sich in das dicke Ende der Oberhode unter den Nahmen der Hallerschen Kegel übergehn, die sich dann in einen feinen Gang vereinigen, dessen Länge man auf 39 Schuh schätzet, der in unzählige Krümmungen gewunden die ganze Oberhode ausmacht, und indem er allmählig stärker wird, dann in den zurückführenden Samengang übergeht. Dieser Gang hat dicke und harte Wände mit einer sehr feinen Mündung, er steigt an der hintern Seite des Samenstrangs durch den Bauchring in die Beckenhöhle hinter die Urinblase, wird da merklich weiter, versenket sich zwischen die Vorstehdrüse und den Hals der Urinblase und endiget sich besonders oder gemeinschaftlich mit dem der andern Seite an dem Hahnenkamm in dem Hals der Harnblase. Bevor er sich aber hier endiget, gibt er einen weitern ästigen und zu-

sammengewickelten Gang zurück, welcher das zur einstweiligen Aufbewahrung des Samens bestimmte Samenbläschen macht, dergleichen es dann auf jeder Seite eins gibt.

Die Vorstehdrüse ist herzförmig, liegt unter an demselben zu beyden Seiten fest an, wohin sie auch ihren schleimigen Saft durch mehrere Gänge zu beyden Seiten das Hahnenkamm absetzet.

§. 331. Die männliche Ruthe ist äusserlich mit feiner Haut und lockern fettlosen Zellengewebe überzogen. Diese Haut verlängert sich bis über die ganze Eichel, und macht hier durch eine Duplicatur die Vorhaut, welche die empfindliche Eichel bedecket. Innerlich besteht die Ruthe aus zwey schwammigen Körpern und aus der Harnröhre. Die schwammigen Körper stellen zwey neben einander liegende häutige Röhren vor, deren Höhlen mit einer fächerförmigen Substanz angefüllt sind. Sie entstehen an den Bögen der Schambeine, vor der Vereinigung der Schambeine stossen sie zusammen, werden da durch das Aufhängband befestiget, und gehen neben einander bis in die Eichel, wo sie sich verschlossen endigen, die Zellen beyder schwammigen Körper communiciren mit einander durch die Scheidewand, die sich zwischen ihnen befindet, und veranlassen durch das in denselben aus der arteria ischiocavernosa angehäufte Blut

das Anschwellen und die Steifheit der Ruthe. Zwey andere Arterien nebst zwey Nerven laufen am Rücken der Ruthe gegen die Eichel, und zwischen ihnen geht die *vena dorsalis penis*. Die Ruthe ist auch mit zwey Aufhebmuskeln versehen, welche an den Bögen der Schambeine entstehen und sich an den schwammigen Körpern endigen.

§. 332. Die Harnröhre fängt am Halse der Harnblase an, steigt vor den Schambeinen etwas aufwärts und geht unter den schwammigen Körper fort, bis sie sich in die Eichel ausbreitet. Sie besteht aus zwey häutigen und ineinander geschobenen Röhren, zwischen welcher sich eine schwammige und Blut enthaltende Substanz befindet. Diese Substanz ist im Anfang und am Ende der Harnröhre häufig vorhanden, und bildet hier die mit vielen Gefühlwärzchen versehene Eichel, dort aber den Zwiebel der Harnröhre. Innerlich ist die Harnröhre mit vielen Schleim absondernden Grübchen versehen; ausser dem befinden sich unter der Wurzel der Harnröhre hinter dem Zwiebel zwey erbsenförmige *Cowperschen* Drüsen, welche auch eine schleimige Flüssigkeit absondern und in die Harnröhre absetzen. Die Harnröhre ist auch mit einem Muskel, dem Harnschneller (accelerator urinae) versehen, welcher zu beyden Seiten aus den schwammigen Körpern entsteht, dessen Fassern unter dem Zwie-

bei der Harnröhre schief zusammen stossen; er steht auch mit dem Schliessmuskel des Afters in Verbindung, und hat den Nutzen die letzten Tropfen des Harns wie auch den Samen aus der Harnröhre hinaus zu schnellen.

§. 333. Die männlichen Zeugungstheile weichen bey den Thieren von dem menschlichen in ihrer Lage, Grösse, Form und in ihrem Baue auf sehr mannigfaltige Art ab. Viele Saugthiere tragen die Hoden auch im Hodensack, bey einigen befinden sie sich unter der Haut des Mittelfells oder der Leistengegend wie beym Kameel, einige halten sie beständig im Bauche wie der Elephant, bey den nagenden Thieren ziehen sie sich zur Brunstzeit in den Bauch. Gross werden die Hoden zur Brunstzeit bey allen Thieren. Die innere Substanz der Hoden besteht immer bey den Saugthieren, Vögeln und Reptilien aus Samengängen, welche aber in ihrer Anordnung, Verlauf und Weite oder Stärke verschieden sind; sehr fein sind die Samengänge in den Hoden der Vögel und Reptilien, deren Hoden immer im Bauche sind. Die Hoden der Fische heisst man die Milch, sie sind länglich und flach, in ihrem Baue drüsenähnlich und aus kleinen Körnern bestehend, zur Laichzeit sehr gross und voll milchähnlicher Feuchtigkeit; die sie hinter dem After durch eine gemeinschaftliche Öffnung mit dem Harngang von sich geben.

Die Samenbläschen fehlen unter den Saugthieren den Zehengehern, Beutelthieren, Wiederkäuern, Seehunden u. d. gl. Die Nager, der Igel, der Maulwurf haben nebst den Samenbläschen noch Nebenblasen, welche mit jenen nicht communiciren, weil aber eben diesen Thieren die Vorstehdrüse fehlet, so scheinen die Nebenblasen vielmehr diese Drüsen ihnen zu ersetzen.

Die Cowperschen Drüsen trifft man von verschiedener Grösse an bey verschiedenen Thieren, bey manchen sind sie hohle Blasen, den Bären fehlen sie.

§. 334. Die Ruthe ist vermög der Art der Begattung auch sehr verschieden; sie ist nach vorwärts bey andern nach rückwärts gerichtet; dick beym Elephanten, beym Pferde; dünn, wie bey Ochsen und dem Widder; bey andern kurz bey andern lang. Bey vielen ist sie mit einem Knochen versehen, welcher bey den Delphinen, Einhufern, Wiederkäuern, Seehunden und Elephanten fehlt. Bey manchen ist die Ruthe nur aus einen schwammigen Körper ohne Scheidewand zusammengesetzt. Die Eichel der Ruthe ist auch höchst verschieden, stumpf, spitzig, kegelförmig, mit Knochen oder mit Wülsten versehen u. d. gl. Die meisten Vögel und Reptilien haben anstatt der Ruthe eine Warze zu Ende der Cloaca, die Ente, der

Strauss haben eine förmliche aber besonders eingerichtete Ruthe.

Über diess sind einige männliche Thiere mit zum Festhalten bey der Begattung tauglichen Werkzeugen versehen, wie der Hahn mit den Spornen, der Frosch mit dem harten Ballen, die Libelle mit einer Zange u. d. gl. Noch mannigfaltiger sind die Einrichtungen der männlichen Zeugungstheile bey den Molusken, bey den Würmern und Insecten, die wir der Weitläufigkeit wegen übergehen.

§. 335. Zur Zeit der Mannbarkeit, das ist um das zwölfte oder fünfzehnte Jahr herum pflegt die Absonderung des Samens und damit auch der Geschlechtstrieb anzufangen, der sich bis in das dreyssigste Jahr mehret, nach dem vierzigsten und fünfzigsten sich wieder zu vermindern anfängt, im hohen Alter wird diese Quelle sehr sparsam und vertrocknet endlich ganz, obwohl diese Regel auch ihre Ausnahmen hat.

§. 336. Sobald als zur Zeit der Mannbarkeit die Organisation der Hoden vollkommen ausgebildet ist, und die ganze Blutmasse eine solche Mischung erhalten hat, dass daraus ein befruchtender Same in den Hoden aus dem dahin kommenden Blute zubereitet werden kann, so wird er auch da abgesondert. Beyde Bedingnisse, sowohl die Organisation der Hoden als die erforderliche Blutmischung schei-

nen gleich wichtig für die Erzeugung des Samens zu seyn; denn ohne den Hoden wird bey der tauglichsten Blutmischung kein Same abgesondert, so wie im entgegengesetzten Falle auch keiner erzeugt wird. Dieses scheinen auch die Thiere zu beweisen, welche nur zu gewissen Zeiten häufigen Samen erzeugen, dadurch den Geschlechtstrieb fühlen und sich begatten. Bey der einmahl vollkommenen Organisation der Hoden muss es diesen Thieren an den zur Erzeugung des Samens erforderlichen Stoffen in ihrer Blutmischung fehlen, welche erst in gewisser Jahrszeit durch gehörige Nahrung und Lufttemperatur ersetzt werden, wodurch dann ein befruchtender Same abgesondert wird und den Thieren den Trieb sich zu begatten einflösset. Wenn demnach auch bey kranken oder durch Alter geschwächten Männern kein den Geschlechtstrieb erweckender Same abgesondert wird, so ist wohl auch die Ursache nicht sowohl in der geänderten Organisation der Hoden, sondern vielmehr in dem Mangel der gehörigen und zur Erzeugung des Samens günstigen Blutmischung zu suchen.

§. 337. Die Samenarterien, welche das zur Absonderung des Samens bestimmte Blut in die Hoden führen, zertheilen sich an den fächrigen Scheidewänden der Hodensubstanz bis in die allerfeinsten Zweige, mit denen sie die Samencanälchen in ihrer ganzen Länge umge-

ben und dahin auch die Samenfeuchtigkeit abzusetzen scheinen, während sie das übrige Blut den Zweigen der Samenvenen übergeben. Der Anfang der Samencanälchen ist noch nicht bekannt. Das sie aus hohlen Drüsenkörnern entstehen, ist darum nicht annehmbar, weil in der Hodensubstanz ausser jener Canälchen keine derley Drüsen zu finden sind, und sie können auch nicht als Verlängerungen der feinsten Arterien angesehen werden, indem die Samencanälchen in der Hodensubstanz im Durchmesser durchaus gleich sind, und sich nicht wie die Ausführungsgänge anderer Drüsen verästeln; über diess sind jene Canälchen auch viel stärker als die feinen Verästelungen der Arterien und mit blossen Auge sichtbar. Es scheint daher dass die Samencanälchen in der Hodensubstanz einen eigenen wahrscheinlich blinden Anfang nehmen, und die Samenfeuchtigkeit aus den feinsten Arterien, von welchen sie in ihrer ganzen Länge umgeben werden, wie der Darmkanal seine Säfte erhaltet, aufnehmen. Die aufgenommene Samenflüssigkeit kann vermög der Länge und vermög der unendlichen Krümmungen der Samencanälchen sowohl in der Hode als in der Oberhode nur einen langsamen Gang nach den Samenbläschen nehmen, welches zu des Samens Consistenz und Reife vorzüglich beytragen muss.

§. 338. Der Same in den Hoden und Oberhoden ist noch dünn und gelblich, in den Samenbläschen wird er dicker und gelber, und erst von dem beygemischten Vorstehdrüsensafte weiss und milchigt. Es zeigt sich daher der Same, nachdem er von einem gesunden Manne ausgeleert wurde, als eine zum Theil milchigte, zum Theil schleimige und im Wasser zu Boden sinkende Flüssigkeit, welche einen eigenen starken Geruch und einen scharfen reitzenden Geschmack hat, den Veilchensyrop grün färbet, und die Mittelsalze zersetzet. Nach der Ausleerung wird der der Luft ausgesetzte Same Anfangs noch dicker und verliert noch mehr seine Durchsichtigkeit, nach einigen Stunden aber wird er wieder dünner und klärer als er zuerst war. Nach einigen Tagen hat man an ihm bemerket, dass er einen phosphorsauren Kalk in der Gestalt theils rhomboidalischer und durchsichtiger, theils blättriger und undurchsichtiger Krystalle abgesetzt habe. In Vauquelin's chemischen Versüchen gaben 100 Theile des Samens 90 Theile Wasser, 6 Theile Schleim, 3 Theile phosphorsaure Kalkerde und ein Theil Natrum. Verdünnt man einen Tropfen des frisch gelassenen männlichen Samens mit ein wenig lauwarmen Wassers, und bringt dasselbe unter ein stark vergrösserndes Microskop, so entdecket man darin viele sehr kleine und lebende Samenthierchen, die einen runden Körper und

ein feines sich schlängelndes Schwänzchen haben und sich ganz frey wie die Froschlarven bewegen. Vor der Zeit der Mannbarkeit und im hohen Alter sollen sie fehlen, bey Kranken sollen sie auch verschwinden und nach der Genesung sich wieder einfinden. Man entdeckte sie in dem Samen aller Thiere, aber ausser den Samen in keinem thierischen Safte; sie scheinen daher ein wesentlicher Theil des Samens zu seyn, obwohl wir ihren Nutzen bisher nicht bestimmen können. Es war zwar Leeuwenhök, der Erfinder dieser Thierchen, der Meinung, dass sie die wahren Anfänge der Menschen und der übrigen Thiere wären, und dass aus den hunderten, welche bey einer fruchtbaren Begattung verwendet werden, gleichwohl nur eins gleichsam aus dem Schiefbruch gerettet werde, welcher Meinung zu Folge er so manches Unglaubliche von ihnen vorgebracht hat. Es gebe nähmlich unter ihnen zweyerley Geschlechter, sie begatten und schwängerten sich, man finde sie klein und unreif und ohne Leben, sie werfen die Schwänze weg und häuten sich, eins käme nach dem andern ins Leben, und er habe auch unter ihnen den zweyköpfigen Missgeburten ähnliche gesehen. Die Existenz dieser Thierchen macht unsere Kenntniss von der Zeugung der Thiere noch schwankender, weil sich ihr wahrer Nutzen noch nicht bestimmen lässt.

§. 339. Ein Theil des abgesonderten Samens scheint immer wieder eingesogen und in das Blut zurückgeführt zu werden, weil man bemerket, dass das Fleisch der männlichen Thiere zur Brunstzeit von dem Samengeruch ganz durchgedrungen zu seyn pflegt. Dem wiedereingesogenen Samen schreibet man auch mit Recht alle die Veränderungen zu, welche in dem männlichen Körper zur Zeit der Mannbarkeit sich ereignen, weil sie nicht erfolgen, wenn die Hoden noch vor der Mannbarkeit vertilget werden. Mit der Samenabsonderung zugleich nimmt der Wachsthum der Zeugungstheile auch mehr zu, der Luftröhrenkopf bildet sich mehr aus und die Stimme wird zuerst rauh, dann tiefer und stärker, es wachsen die Haare an derScham, unter denAchseln, besonders aber der Bart, die Muskeln bekommen mehr Kraft und der Geist vielen Muth, das Blut stärkern Geruch, das Fleisch mehr Derbheit und der ganze Körper eine männliche Proportion. Werden die Hoden vor der Mannbarkeit zerstört, so wächst kein Bart, auch keine Haare an der Scham oder sehr sparsam, die Stimme bleibt fein, der Verschnittene wird schwach und furchtsam, sein Körper nähert sich in der Proportion seiner Gliedmassen mehr dem weiblichen als dem männlichen, und er wird auch zum Fettwerden geneigt. Gehen die Hoden nach der Zeit der Mannbarkeit verloren, so

bleibt zwar der Bart, aber die Stärke und der Muth schwinden dahin. Alle diese Erscheinungen sowohl der erlangten als der verlornen Mannbarkeit sehen wir auch an den Thieren erfolgen; nie erlangt das verschnittene männliche Kalb die Stärke, den Muth, die Stimme und die körperliche Proportion des Vollstiers, sein körperlicher Habitus wird sich immer mehr dem weiblichen als dem männlichen nähern. So ist auch der Einfluss der Hoden auf die Geweihe des Hirschen bekannt; verliert er jene vor der Pubertät, dann bekommt er die letzten niemahls; wird er aber nach der Zeit der Pubertät entmannt, so wirft er die Geweihe, die er hat, nicht mehr ab.

§. 340. Der in den Samengängen und in den Samenbläschen angehäufte Same reitzet die Nerven, und erwecket ein eigenes Gefühl, das man den Geschlechtstrieb nennt. Dieses Gefühl wird in dem Umgang mit einem vertrauten und geliebten Weibe noch mehr gesteigert und wird bald zu einer leidenschaftlichen Sehnsucht nach dem Genusse, wobey der Blutumlauf vermehrt wird, dessen stärkerer Andrang in die Zeugungstheile die Empfindlichkeit derselben noch mehr aufreget, und kommt die wechselseitige Berührung und Reibung der Zeugungstheile noch dazu, so erfolget durch die convulsivische Zusammenziehung der Samenbläschen die Samenergiessung mit dem wollüstigsten, den Leib

und die Seele erschütterndem Gefühle, welches die eigenthümliche Schärfe des Samens und vielleicht auch die Bewegung seiner lebenden Bewohner in der Harnröhre zu verursachen scheint. Die von dem sich ergiessenden Samen ausgedehnte Harnröhre zieht sich mittelst ihres Harnschnellers wiederhohltemahl zusammen und spritzet den Samen in die Gebärmutter.

Bey guten Vorrath des Samens scheinen sich die Samenbläschen nicht ganz auszuleeren, zudem rückt der Same aus der Hode und Oberhode durch die Wirkung des Hodenmuskels bald nach, und dieses macht auch bald den zweyten Beyschlaf möglich. Nur diese zweckmässige Samenausleerung ist der Gesundheit angemessen, zu welcher wir bey vollkommenen Leibes - und Geisteskräften durch die Menge und Reife des Samens aufgefordert werden, alle übrige Anstrengung und Reitz nach Genuss schwächet und entkräftet sowohl durch den übermässigen Verlust des geistreichen und stärkenden Samens als durch den dabey nöthigen Aufwand der Kräfte. Besonders aber ist die zu frühzeitige und übermässige Ausleerung des Samens in der Jugend der Entwickelung der Leibes - und Seelenkräfte hinderlich, und legt den Keim zu einem siechen Leben.

Von den weiblichen Zeugungstheilen.

§. 341. Das Weib hat viel mehr für das Kind zu leisten als der Mann, daher sind ihre Zeugungstheile mannigfaltiger. Sie gibt nicht minder als der Mann einen eigenen Stoff zur Erzeugung der Frucht; sie nimmt die beyden Stoffe in der Gebärmutter auf, woraus die Frucht gebildet wird; sie tragt und nähret die Frucht bis zur Reife, sie gebähret selbe, nähret und pflegt sie noch lange nach der Geburt und hat daher um das Kind mehr Verdienst als der Vater selbst. In diesem ganzen Geschäfte, das ist Mutter zu seyn, besteht vorzüglich ihre Bestimmung. Am Eingang der weiblichen Scham ist zuerst der mit Haaren besetzte, mit Fett, wie eine Kisse ausgepolsterte und vor der Vereinigung der Schambeine befindliche Schamberg, der sich nach abwärts gegen den After hin zwischen beyde Schenkel in zwey äussere auch mit Haaren besetzte Schamlippen verlängert. Zwischen den äussern Schamlippen befinden sich die kleinern oder innern Schamlippen (nymphae) die manchesmahl doch so gross sind, dass sie über di äussern hervorragen, welches besonders de Fall bey den Hottentottinen oder vielmehr be den Weibern der Boschmänner seyn soll, be denen sie bis zu einer Art Schürze verlän-

gert werden. Oben stossen die kleinen Schamlippen zusammen und bilden die Vorhaut des Kitzlers (clitoris), der aus zwey kleinen schwammigen Körpern wie die Mannsruthe besteht, mit Arterien, Venen, Nerven und zwey Aufhebmuskeln versehen ist. Bey manchen Personen ist der Kitzler merklich grösser und ragt aus der Scham hervor. Unter dem Kitzler zeigt sich die Öffnung der Harnröhre und gleich unter dieser die der Mutterscheide, in welcher bey unversehrter Jungfrauschaft ein halbmond- oder zirkelförmiges Häutchen (hymen) zu sehen ist, welches die Öffnung der Mutterscheide verengert, und bey dem ersten Beyschlaf gemeiniglich in Stücken geht, die man sodann die myrtenförmigen Wärzchen nennt.

§. 342. Die innern Zeugungstheile bestehen in der Mutterscheide, in der Gebährmutter, in den Muttertrompeten und in den Eyerstöcken. Die Mutterscheide zur Aufnahme der Mannsruthe bey dem Beyschlafe bestimmt steigt von ihrer äussern Öffnung zwischen der Urinblase und dem Mastdarm als ein häutiger vier bis sechs Querfinger langer und etwas flacher Canal hinauf und endiget sich um den Muttermund. Innerlich ist sie mit einer feinen stets feuchten und schlüpfrigen Fortsetzung der äussern Haut überzogen, welche viele warzige Querfalten nahe am Eingange der Scheide bildet, die sich vor- und rückwärts in eine Art

Säule erheben, und den vorzüglichen Sitz der Wollust beym Beyschlafe ausmachen, weshalb die Scheide auch mit vielen Gefässen und Nerven versehen ist; am äussern Ende wird sie auch von einem Schliessmuskel (constrictor cunni) umgeben.

§. 343. Die Gebährmutter hat eine flache Birngestalt, ist in der Beckenhöhle zwischen dem Mastdarm und der Urinblase enthalten, mit ihrem dicken Theil oder dem Grunde aufwärts und mit dem dünnen oder dem Halse und mit dem Muttermund abwärts gerichtet, der sich in die Mutterscheide öffnet. Von aussen ist die Gebährmutter vom Bauchfell überzogen, welches zu beyden Seiten durch seine Duplicatur die breiten Mutterbänder bildet, die die Mutter an beyde Seiten des Beckens befestigen. Überdiess entstehen an beyden Seiten des Grundes der Gebährmutter die runden Bänder, welche auf jeder Seite durch den Bauchring herauskommen und sich vor den Schambeinen enden. Die Substanz der Gebährmutter ist dick und hart, in der Schwangersaft wird sie fast noch dicker aber weich und locker; sie besteht aus Fasern, welche in dem schwangern Zustand sichtbar sind, und in der Geburt eine sehr starke zusammenziehende Kraft äussern. Ausser dem besteht sie auch aus Zellengewebe und vielen feinen Gefässen, welche in der Schwangerschaft sehr stark ausgedehnt werden. Die Höhle des Uterus gleichet einem länglichen

Dreyeck, und wird von der gefässreichen Fortsetzung der innern Scheidehaut überzogen. Im Halse des Uterus macht die innere Haut zierliche Falten, zwischen welchen zuweilen kleine Bläschen gefunden werden. Aus der Gebährmutterhöhle gehen oben von beyden Seiten des Grundes zwey kleine Öffnungen in die Muttertrompeten, und eine grössere Öffnung ist unten, und geht in die Mutterscheide, und heisst der Muttermund, an dem man eine vordere und hintere Lippe unterscheidet.

§. 344. Die Muttertrompeten sind kegelförmige Canäle, welche beyderseits aus dem Grunde des Uterus mit kleiner Mündung entstehen, an dem obern Rande der breiten Mutterbänder im Bauchfell eingeschlossen fortlaufen, nach und nach weiter werden und sich endlich nahe an den Eyerstöcken mit einem gefransichten Ende in der Bauchhöhle öffnen. Die innere Haut der Trompeten ist in viele länglichte kleine Falten gelegt. Die Eyerstöcke sind eyförmige, flache, drüsenähnliche Körper, welche rückwärts an den breiten Mutterbändern befestiget werden. Man bemerket mehrerntheils Bläschen von verschiedener Grösse daran (vesiculae Grafianae) welche einen gerinnbaren Saft enthalten, und an denen sich manchesmahl auch kleine mit grauer Substanz gefüllte Narben zeigen, welche man die corpora lutea nennt. Zu den Trompeten und den Eyerstöcken

gehen die Samenarterien und Samenvenen, die sich aber auch über den Grund der Gebährmutter verbreiten, die übrigen Gefässe hat die Gebährmutter aus den Beckenschlagadern wie die Mutterscheide. Die Eyerstöcke färben sich von der Injection wenig, während die Trompeten und der Uterus sehr roth werden, welches folglich keine grosse Menge von Gefässen in jenen andeutet.

§. 345. Die weiblichen Zeugungstheile haben bey den Thieren auch sehr mannigfaltige Abweichungen. Die Säugthiere sind durchgehends auch mit der äussern Scham versehen, die an Grösse, Tiefe und Gestalt differirt. Die äussern Schamlippen sind bey einigen so klein, dass die Scham nur eine Spalte mit dünnen Rändern vorstellt; die innern Schamlippen fehlen ihnen durchaus, dagegen sind alle mit dem Kitzler versehen; bey einigen wie bey den Bären ist die Scham so vertieft, dass sie der Länge der Scheide gleich kommt oder dieselbe übertrifft. Bey den meisten ist die äussere Scham von der Scheide durch eine Einschnürung oder Querfalte getrennt, welche eine wahre Scheidenklappe oder hymen bildet und durch die Begattung oder durch die Geburt wie bey dem Weibe zerstört wird. Die Vögel haben ausser dem After keine äussere Scham, desgleichen auch die Amphibien und Fische deren Begattung ohne Vereinigung ihrer Geschlechtstheile vollzogen wird.

Die Scheide unterscheidet sich bey den Säugthieren durch ihre Länge und Weite, bey den meisten laufen ihre Runzeln nach der Länge, bey einigen wie bey der Hyäne und wie beym Weibe nach der Quere; bey den Vögeln wird die Scheide durch die Cloaca ersetzt. Die Gebährmutter ist nur den Saugthieren eigenthümlich, in welcher der befruchtete Keim aufgenommen wird, sich durch seine Gefässe anheftet, und bis zur Geburt genährt und ausgebildet wird. Sie ist in Hinsicht ihrer Gestalt und Höhlen sehr verschieden, bey den meisten geht sie in zwey Hörner aus, welche bey den Hasen zwey Säcke bilden, wovon jeder eine eigene Öffnung in die Scheide hat; bey dem Beutelthier ist sie noch mehr zusammengesetzt und bildet mehrere Höhlen. Die Eyerstöcke der Saugthiere kommen in Hinsicht auf ihren Bau mit den menschlichen überein, und man findet an ihnen auch die grafischen Bläschen und die gelben Körper; beym Igel und bey dem Beutelthier scheinen sie schon einen Haufen von Bläschen zu bilden. Die Muttertrompeten sind wie beym Weibe gestaltet, aber vielmahl gewunden, sie sollen auch eine Muskelhaut haben, welche den weiblichen Keim aus den Eyerstöcken durch die Trompeten in die Gebährmutter fördert. Die Vögel haben nur einen Eyerstock, der einen traubenähnlichen Haufen von Eyern verschiedener Grösse bildet, und dem auch nur eine

Trompete, welche bey den eyerlegenden Thieren der Eyergang genennt wird, entspricht; dieser Gang fängt trichterförmig bey dem Eyerstocke an und bringt die Eyer in die Cloaca. Die Reptilien haben zwey Eyerstöcke und zwey vielfach gewundene Eyergänge. Die Fische, mit Ausnahme der lebendiggebährenden, haben eine erstaunliche Menge Eyer in ihren Eyerstock, die in die Tausende geht, sie sind alle von gleicher Grösse und werden in einer feinen und durchsichtigen Haut wie in einem Sacke eingeschlossen. Die Grätenfische, die sich nicht unmittelbar begatten, haben keine Eyergänge, weil die Eyerstöcke bey ihnen sich unmittelbar nach aussen öffnen.

Von den Weiberbrüsten.

§. 346. Die weiblichen Brüste sind milchabsondernde Drüsen, bestimmt dem neugebornen Kinde die ihm angemessene Nahrung zu verschaffen. Die Männer haben ähnliche Brüste, aber viel kleiner, die jene Bestimmung nicht haben, obwohl es Beyspiele gegeben hat, besonders bey Kindern dass auch diese Milch abgesondert hatten. Die Brüste liegen vor den Brustmuskeln, sind halbkugelförmig, haben in der Mitte ein zierliches Wärzchen, und machen die Zierde des weiblichen Busens. Ihr Bau besteht wie bey andern zusammengesetzten

Drüsen aus sehr kleinen Körnern, die eine Verwickelung von Gefässen sind, und eine kleine Höhle haben, wo die Milchausführungsgänge ihren Anfang nehmen, nach und nach sich mitsammen vereinigen, bis sie einige grössere sehr dehnbare Stämme bilden, welche nach der Brustwarze gehen, wo sie sich wieder stark verengen, und mit 8, 10 bis 12 feinen Mündungen öffnen. Die kleinen Körner der Drüsensubstanz werden mittelst des Zellengewebes in kleine, dann in grössere Läppchen verbunden und mit vielen Fettklumpen untermengt. Von diesem Fett hängt vorzüglich die beliebte Rundung, Festigkeit und Weisse der Mädchenbrüste ab, von welchen sie durch das Kinderzeugen und durch die Zeit, wenn das Fett in den Brüsten abgenommen hat, vieles verlieren. Äusserlich bedecket die Brüste ein zartes weisses Fell, welches um die Brustwarze einen braunen oder röthlichen Umkreis machet, den man den Hof nennt und an welchem mehrere kleine Drüsen vorragen, die einen etwas fetten Saft beym Säugen von sich geben. Die Brustwarze ist mit dem Hof meistens von gleicher Farbe, innerlich scheint sie etwas von einer schwammichten Substanz zu haben, worin sich durch einen angebrachten Reitz mehr Blut sammelt, und das Anschwellen und Aufrichten der Brustwarze hervorbringen.

§. 547. Viele Thiere haben die Brüste mit dem Menschen gemein, womit sie auch ihre Jungen säugen, und sie machen daher eine eigene Klasse. Die Brüste der Säugthiere enthalten meistens kein Fett, daher ihnen auch die schöne runde Form der Weiberbrüste fehlt, und sie werden mehrerntheils erst vor dem Werfen, wo die Milchabsonderung anfängt, sichtbar. Ihre Warzen sind meistens hohl, sie nehmen die Milch aus mehrern Milchgängen auf und entlassen selbe durch eine oder zwey Öffnungen. Ihre Lage und Anzahl ist bey verschiedenen Thieren verschieden. Einige haben zwey abgesonderte Brüste vorn am Brustkasten wie die Affen, die Fledermäuse, der Elephant u. d. gl., Andere haben sie in der Leistengegend unter den Schambeinen, mehrere an der Zahl, aber in eine verschmolzen, und man rechnet sie daher nach der Zahl der Warzen; so hat die Ziege, das Schaf, die Stute nur zwey, die Kuh, die Hirschkuh vier, und das Kamehl fünf. Das Schwein hat zehn, paarweis unter dem Bauche, die Löwinn vier, Waschbär sechs; die übrigen haben sie theils an der Brust theils am Bauche ebenfalls paarweis vertheilt wie die Katze vier an der Brust und vier am Bauche, der Hund vier an der Brust und sechs am Bauche u. s. w. Die Beutelthiere haben mehrere, verschieden an der Zahl, in der Leistengegend und in einem Sacke

oder Beutel eingeschlossen, wohin sie ihre Jungen, welche in der Gebährmutter nur eine geringe Grösse erhalten, bringen, wo sich dann jedes an eine eigene Warze anheftet und sich weiter nähret. Etwas ähnliches findet sich an der weiblichen Surinamischen Kröte (pipa); ihre Haut auf dem Rücken bildet so viele Zellen, als ihr das Männchen von ihr frisch gelegte und befruchtete Eyer auf dem Rücken gelegt hat. In diesen Zellen werden die Eyer enthalten, es werden daraus junge Larven, die sich dann in junge Kröten verwandeln; man hat übrigens an den Wänden jener Zellen keinen von der übrigen Haut verschiedenen Bau entdecket.

Von der monathlichen Reinigung.

§. 348. Das alle Monathe periodisch eintretende Bluten der weiblichen Scham, heisst die monathliche Reinigung (menstruatio) und ist die erste nur dem menschlichen Geschlechte eigene Verrichtung der weiblichen Zeugungstheile, welche sich beym Eintritt der weiblichen Mannbarkeit einfindet. Der blutige Schleim, den man bey einigen Thieren zur Brunftzeit bemerket, kommt mit jener periodischen Ausleerung in keinen Vergleich. Wenn der Mädchen ihre Mannbarkeit herannahet, so fängt auch an der Putz und das männliche Geschlecht sie mehr zu intressiren, die Scham

wird behaart, die Brüste wachsen empor, und bald findet sich auch die monathliche Reinigung ein. Dieses erfolget in unserm Klima meistens vom zwölften bis fünfzehnten Jahre, bey manchen aber auch später. Im warmen Klima soll die Reinigung viel früher und im kalten auch um so viel später sich einfinden, so dass es in Asien Mädchen gibt, die schon im neunten Lebens jahre Mütter werden, obwohl auch nicht ohne Ausnahme, weil dieses auch viel vom Temperament, von Nahrung, Lebensart, Erziehung und andern Umständen abhängt.

§. 349. Den ersten Perioden der monathlichen Reinigung gehen mehr oder wenigere Beschwerden vor, als Kopf-Lenden-oder Bauchschmerzen, Übelkeiten, Krämpfe u. d. gl., welches doch nicht bey allen Statt hat, oder es vermindert sich in den folgenden Perioden. Das gewöhnlichste und fast einer jeden Periode vorgehende Zeichen ist das Anschwellen der Brüste. Zu Anfang einer jeden Periode zeiget sich eine schleimige und etwas blutige Flüssigkeit, welcher nach und nach das pure Blut mit Erleichterung der Beschwerden folget; und so höret dieses Bluten mit einer der ersten ähnlichen Flüssigkeit wieder auf. Diese Monathsperiode dauert durch etwelche Tage ununterbrochen fort, oder sie wird einige Stunden lang bey Tag oder Nacht unterbrochen, und kommt wieder, bis endlich die Periode zu Ende geht.

Nach Verlauf von drey Wochen kommt sie gewöhnlich wieder, und wechselt auf diese Art bey einer gesunden Frauensperson (ausser der Schwangerschaft, wo sie ganz unterbrochen zu werden pflegt) bis in das vierzigste oder fünfzigste Jahr ab, wo dann die Perioden anfangen unordentlich zu werden, und endlich gar aufhören. Überhaupt je frühzeitiger die Menstruation sich eingefunden hat, desto früher pflegt sie auch auf immer aufzuhören, und so wie mit der Menstruation die Fruchtbarkeit sich einzufinden pflegt, so höret auch diese mit jener gewöhnlich auf.

§. 350. Die Menge des bey einer Reinigungsperiode abgehenden Blutes beträgt zwischen sechs und acht Unzen, ist aber nach Verschiedenheit des Temperaments, der Nahrung der Lebensart verschieden. Überhaupt pflegt sie grösser zu seyn im warmen Klima, bey schwachen weichlichen, wollüstigen, empfindsamen und blutreichen Temperamente, zumahl bey einer reichlichen Nahrung; das Gegentheil beobachtet man gewöhnlich im kalten Klima, bey arbeitsamen in der Liebe und Nahrung mässigen und starken Personen. Die Natur des monathlichen Blutes ist von dem übrigen Blute der Blutmasse im Grunde nicht verschieden, nur dass der beygemischte Schleim der Geburtstheile und die Verweilung in der Scham es schmierig und bey einigen Frauen übelriechend

machen kann. Alles das, was man von den giftigen Eigenschaften dieses Blutes gesagt hat, und was noch hin und wieder der Pöbel glaubt, ist blosses Vorurtheil; indessen mag wohl dieses Blut auch etwas spezifisches haben, wodurch es der Gesundheit Nachtheil hringt, wenn es bey einer zur Menstruation geeigneten Person zurückgehalten wird. Die Quellen des monathlichen Blutes sind die Gefässe der Gebährmutter, die sich in ihrer Höhle vorzüglich an dem Grunde öffnen. Wenn in der Schwangerschaft die Menstruation vorkommt, dann scheint die Scheide die Stelle des Uterus zu vertreten; und im krankhaften Zustand sucht zuweilen die Natur durch ungewöhnliche Wege, durch die Fusssohlen, durch die Brüste, durch die Lunge oder durch die Nase u. d. gl., sich dieses Blutes zu entledigen. Ob das Blut bey der Menstruation aus den Arterien oder Venen kommt, kann nicht bestimmt angegeben werden; betrachten wir aber, dass das Bluten nach der Niederkunft und bey der Kindbettreinigung aus den erweiterten Venen der sich zusammenziehenden Gebährmutter kommt, und dass das Haemorrhoidal-Blut auch ein venoses sey, so wird es auch wahrscheinlich, dass das Blut der Menstruation aus den sich öffnenden Venen der Gebährmutter komme.

§. 551. Die Ursachen und den Zweck der monathlichen Reinigung ganz auszumitteln ist

noch immer eine schwere Aufgabe. Bey der alle Monathe zurückkehrenden Reinigung wurde man veranlasset sie dem Einflusse des Mondes zuzuschreiben, und man wollte sogar wissen, dass die jungen Subjecte im Neumond und die alten im Vollmond gereinigt würden, nach dem Verse; Luna vetus vetulas juvenes nova luna repurgat, welches doch die tägliche Erfahrung widerlegt, indem sie ohne Unterschied zu allen Zeiten menstruiren, daher dann auch der Einfluss des Mondes dabey ohne Wirkung zu seyn scheint. Dem Scharfblick des Boerhaave entging die Beobachtung nicht, dass der weibliche Körper nach seiner Ausbildung die Eigenschaft erlangt mehr Blut zu erzeugen, als er zur eigenen Subsistenz benöthiget ist, um den Überfluss zur Erhaltung der Frucht zu verwenden; daher erklärte er die Entstehung der monathlichen Reinigung aus der alle Monathe entstehenden Vollblütigkeit des weiblichen Körpers, von der er sich ausser der Schwangerschaft durch den monathlichen Blutfluss entledigen müsse. Jene Eigenschaft des weiblichen Körpers ist schon aus dem abzunehmen, dass er alle Monathe sechs bis acht Unzen Blut und zuweilen noch mehr verliert und dabey gesund bleibt, welches der männliche ohne Nachtheil seiner Gesundheit nicht vertragen würde. Allein dass diese leichte Zubereitung und Ersatz des Blutes im weibli-

chen Körper eine Vollblütigkeit in dem Sinne des Boerhaave verursache und daher auch die Ausleerung des monathlichen Blutes nöthig mache, hat man mit Recht in Zweifel gezogen, weil die vor dem Eintritt der Reinigung gemachte Aderlass jene weder verspäten macht, noch zu vermindern pflegt. Swieten suchte die Menstruation durch eine örtliche Vollblütigkeit zu erklären, in der Meinung dass sich das überflüssige Blut in der Zwischenzeit in den Gefässen der Gebährmutter sammle, um dann zur Zeit des Monathflusses ausgeleert zu werden, welcher Meinung aber zu Folge die Gebährmutter vor dem Eintritt der Reinigung um 6 bis 8 Pfund schwerer und verhältnissmässig auch grösser werden müsste, welches keine Erfahrung bestättiget. Aus allem diesen lässt sich folgern, das die Gebährmutter das monatliche Blut erst während der Menstruation an sich zieht und zugleich von sich gibt, welches die Wirkung des eigenthümlichen Lebenprozesses derselben zu seyn scheint, die wir weiter zu erklären nicht vermögen. Die Fähigkeit den Überfluss des Blutes an sich zu ziehen kommt der Gebährmutter in der Schwangerschaft gut zu Statten, weil sie es Theils zur Ernährung der Frucht, Theils zur Auflockerung und Ausdehnung ihrer Substanz verwenden muss.

Von der Befruchtung und Empfängniss.

§. 352. Aus allem dem, was bisher von der Zeugung überhaupt und von den Zeugungstheilen beyder Geschlechter gesagt worden, ist zu ersehen, dass die Zeugung des Menschen auch aus der Vermischung der Zeugungsstoffe des Mannes und des Weibes, hervorgeht, und dass diese Vermischung auch ihre Beywohnung und die Vereinigung ihrer Zeugungstheile erfordert, wozu sie durch das Gefühl des Geschlechtstriebes angehalten werden. Diesem geht aber gewöhnlich eine Bekanntschaft und aus Neigung gemachte Wahl vor, bey Thieren und Menschen, die sich gleichsam ehelich zur Fortpflanzung ihrer Gattung verbinden. Bey einigen Thieren besonders den Säugthieren ist ihre Ehe nur auf die Begattungszeit beschränkt, weil zur Ernährung der Jungen das weibliche Thier allein zureichet; die meisten Vögel bleiben den Sommer hindurch ehelich verbunden und die einheimischen Tauben auch Jahre lang, weil die Bebrütung und Ernährung ihrer Jungen die Hülfe beyder Eltern fordert. Der Mensch ist zur ehelichen Verbindung von Natur aus um so mehr bestimmt, weil er bey seiner Geburt das unbehülflichste Thier ist, das die meiste Pflege braucht, sein Wachsthum geht sehr langsam vor sich, und seine Erziehung fordert die

Obsorge von vielen Jahren, welches das Weib allein um so weniger leisten kann, als sie immer dem neuen Zuwachs von Kindern ausgesetzt ist; allein in der grossen Welt artet oft der Mensch nicht weniger aus, als er gebildet und verfeinert wird. Bey der Beywohnung des Mannes und des Weibes kommt ihr Blut in Wallung, es dränget sich mehr in ihre Zeugungstheile, diese werden warm, schleimig, sie schwellen an, ihre Empfindlichkeit wird bis auf das Höchste gesteigert und dann erfolget die Samenergiessung mit der wollüstigsten Empfindung. Da die Mannsruthe bis zu dem Muttermund reicht und der Same aus der Harnröhre mit Gewalt hinaus geschnellt wird, so kommt auch leicht ein Theil des männlichen Samens in die Gebährmutter. Nach der Beobachtung des Ruisch befindet sich die Gebährmutter während des Beyschlafes in einem entzündungsartigen Zustand, die Muttertrompeten werden aufgerichtet, sie umfassen mit ihrem gefransten Ende die Eyerstöcke, aus denen sie den weiblichen Zeugungskeim aufnehmen und selben in die Gebährmutter leiten, um ihn da mit dem männlichen Samen zu vermischen. Der weibliche Keim oder Zeugungsstoff nach der Analogie der eyerlegenden Thiere kann auch nichts anders als ein Grafisches Bläschen seyn, Allein diese Bläschen haften gewöhnlich zu fest an den Eyerstöcken, als

dass sie leicht ganz abgelöst werden könnten, zudem sind die Muttertrompeten zu enge um sie durch zu lassen; daher glaubt man vielmehr dass das Bläschen aufspringe und die enthaltene Flüssigkeit durch die Trompete in die Gebährmutter übergebracht werde, es sey denn, dass während der Begattung das Bläschen durch eigenen Lebensprozess sich von selbst los löse und die Trompete sich erweitere, um es ganz in die Gebährmutter zu bringen, worüber uns noch die Erfahrung mangelt.

§. 353. Aus diesem lässt sich folgern, dass die Empfängniss in der Gebährmutter sowohl bey Menschen als bey den übrigen Säugthieren vor sich gehe, wo sich die Zeugungsstoffe beyder Geschlechte in der fruchtbaren Begattung begegnen und in einander verschmelzen. Es glaubt zwar Haller, dass der männliche Same immer bis zu den Eyerstöcken gelangen und dort die Empfängniss oder die Befruchtung geschehen müsse, weil dieses auch der Fall bey den Vögeln ist, bey welchen zuweilen mehrere Eyer zugleich durch eine Begattung befruchtet werden, und diese Befruchtung erstrecket sich bey einigen Insecten, wie bey den Blattläusen, so weit, dass die Eyer von sieben bis acht nachfolgenden Generationen keine weitere Befruchtung nöthig haben. Er sucht auch jene Meinung durch die Unglücksfälle zu bekräftigen, wo die menschliche Frucht ausser

der Gebährmutter in der Trompete oder dem Eyerstocke oder gar in der Bauchhöhle (conceptus tubae, conceptus ovarii, conceptus abdominis) sich gebildet hatte, welche Fälle gewöhnlich das Leben der Mutter kosten, wenn nicht zu ihrem Glücke die Natur die Reste der verwesten Frucht durch einen Abscess am Bauche oder in dem Mastdarm entfernt. Dass in diesen Fällen der männliche Samen bis in die Trompeten und in den Eyerstock gedrungen sey und dort die Befruchtung Statt gehabt habe, ist nicht zu zweifeln, aber es folgt auch nicht daraus, das dieses allezeit der Fall sey, sonst würden wahrscheinlich jene Unglücksfälle eine viel öftere Erscheinung seyn. Haller führt auch mehrere fremde Beobachtungen an, in welchen der männliche Same nicht weiter als in die Mutterscheide kommen konnte, und es erfolgte doch die Befruchtung; und sie erfolgte sogar auch bey verschlossener Mutterscheide; so will auch Harrey keinen Samen in der Gebährmutter der Thiere gefunden haben, die er gleich nach der Begattung tödtete. Wir wollen diese Beobachtungen dahin gestellt seyn lassen und halten uns nur an die unbezweifelte Thatsache, dass die Natur der männlichen Ruthe durch ihr Steifwerden eine verhältnissmässige Länge mit der Mutterscheide gegeben hat, so dass die Eichel bis an den Muttermund reichen kann, offenbar um den Samen desto si-

cherer in die Gebährmutter zu bringen, und über diess gab sie dem Harnschnellermuskel die Kraft um den Samen weit hinaus zu spritzen, welches durch die Schlüpfrigkeit der Harnröhre, die vor der Samenergiessung häufigern Schleim absondert, noch mehr erleichtet wird.

§. 354. Wo nun der männliche Same und der weibliche Zeugungs-Stoff zusammen kommen und sich vermischen, dort geschieht die Empfängniss oder die Befruchtung, und wäre der weibliche Zeugungstoff das ganze Grafische Bläschen, so kann der männliche Same doch dessen Häutchen durchdringen und sich mit der darin enthaltenen Flüssigkeit vermengen, weil die thierischen Häute für Flüssigkeiten nach den (§. 162) angeführten Versuchen permeabl sind, besonders wenn zwischen der äussern und innern Flüssigkeit eine stärkere Affinität obwaltet, wie dieses der Fall zwischen den Zeugungstoffen beyder Geschlechter su seyn scheint. Denn nur auf diese Art können die Eyer der Vögel, der Reptilien und der Fische befruchtet werden, wenn der männliche Same ihre Häute durchdringet und sich mit dem darin enthaltenen flüssigen weiblichen Keim vermenget. Auf diese Weise kommen zwey verschiedene flüssige Stoffe in Berührung, und so wie Davy erwiesen hat, dass durch die Berührung zweyer wässrigen ungleichstoffigen Körper ein Galvanismus entsteht, so muss die-

ses unstreitig auch der Fall bey der Berührung des männlichen und weiblichen Zeugungstoffes seyn, und damit kommt in dieser Mischung ein Lebensprozess zu Stande, der die äussern Bedingnisse in den mütterlichen Säften findet; und weil auch die Zeugungsstoffe eine der Gattung eigenthümliche Mischung haben, so wird auch der Lebensprozess eigenthümlich modificirt, und dessen Product wird von derselben Gattung. Nicht nur die Gattung sondern auch die individuellen, gesunden und krankhaften Eigenschaften und Merkmahle gehen von den Eltern auf die Kinder über, zuweilen mehr von dem Vater, zuweilen mehr von der Mutter, welches seinen Grund ebenfalls in der eigenthümlichen Mischung der Zeugungsstoffe haben muss. Obwohl zufällige Ursachen der Frucht auch Merkmahle aufdrücken können, welche den Eltern fremd sind, so arten doch diese Abartungen, so gross sie auch seyn mögen, niemahl in eine andere Gattung aus; nie wird ein Kind mit einem wahren Elephanten-Kopf oder Gänsefuss u. d. gl. geboren, wie man es bey einigen alten Schriftstellern abgebildet findet.

Von der Bildung der Frucht.

§. 355. Siebenzehn Tage lang, nach der Empfängniss fand Haller bey dem Schafe in der Gebährmutter nur eine schleimige Feuch-

tigkeit, und erst mit Ende der dritten Woche hatte sich in dem Schleime ein flockiges Bläschen gebildet, darin die Frucht wie ein kleiner halbmondförmiger Korn zu finden war, und es scheint die menschliche Frucht auch nicht viel früher in dem Ey sichtbar zu werden. Der durch die Vermischung des männlichen und weiblichen Zeugungstoffes erregte Lebensprozess bildet nicht nur die Frucht, sondern auch die Häute und Gefässe, deren sie zum Schutze und zur Ernährung während ihres Aufenthalts im Mutterleib benöthiget ist, und die ihr nach der Geburt entbehrlich werden, alle diese Theile sammt der Frucht oder dem Fötus zusammen genommen nennt man auch ein Ey.

§. 356. Das menschliche Ey besteht demnach aus drey Häuten, aus dem Mutterkuchen, aus der Nabelschnur und der Frucht, welche nebstbey von einer wässrigen Feuchtigkeit umgeben ist. Die erste und äussere Haut ist die fasrige Haut (membrana decidua Hunteri) welche sich aus der nach der Empfängniss von der Gebährmutter ausgeschwitzten gerinnbaren Lymphe zu bilden scheint und den übrigen Häuten des Eyes gleichsam zugetheilt wird. Sie ist in ersten Monathen von beträchtiger Dicke, in ihr vertheilen sich die Gefässe, welche sich theils aus der Gebährmutter dahin verlängern, theils von dem Ey kommen und sich in ihr wie die Wurzeln einer

Pflanze in der Erde vertheilen und vermehren. Die zweyte Haut ist eigenthümlich die erste Haut des Eyes, sie heisst die Lederhaut (corion) und ist anfänglich mit zierlichen Gefässen an ihrer ganzen Oberfläche besäet, wovon sie ein rauhes und moosiges Ansehen bekommt. Diese Gefässe sind Anfangs kurz, mit blossen Augen sichtbar, an ihren Enden knotig, haben nur wenige Aeste, nach und nach nehmen sie an Stärke, an Länge und an Verästelungen dermassen zu, dass sie sich zuletzt in dem Mutterkuchen, den sie bilden, in unzählige und feinste Gefässe wie die Wurzeln der Gewächse vermehren, mit denen sie in Hinsicht der Frucht gleichen Nutzen haben. Die dritte oder innerste Haut des Eyes heisst die Schafhaut oder Wasserhaut (amnion), sie ist sehr zart, durchsichtig und ohne Gefässe, hängt mit der Lederhaut durch ein schwaches und feines Zellengewebe zusammen, in welchem Anfangs etwas Wasser enthalten ist, das sich aber nachher verliert; die Schafhaut schliesset das aus unbestimmten Quellen kommende Schafwasser (humor amnii) sammt dem an der Nabelschnur wie eine Frucht an ihrem Stengel hangenden Fötus ein.

§. 357. Durch chemische Versuche hat man in dem Schafwasser eine eyweissartige Materie nebst Kochsalz und wenigen Alkali entdeckt, von dem käsigten Hautschmer der Frucht

ist es eswas weiss getrübt, vom Feuer und vom Weingeist wird es auch etwas trübe und flockigt, den Veilchensaft färbt es grün, und röthet zugleich auch das Lackmus schwach. Die Menge des Schaf-oder Kindwassers steht mit der Grösse des Fötus im umgekehrten Verhältnisse, es dehnt die Häute des Eyes aus, bewirket besonders im Anfang einen grössern Raum zwischen der noch zu zarten Frucht und den Wänden des Eyes, um jene vor allem Drucke zu schützen, der ihrer Entwickelung und Wachsthume hinderlich seyn könnte. Einige vertheidigen noch die Meinung, dass das Kind das Schafwasser hinabschlucke und dadurch ganz ernährt werde, obwohl man weiss, dass auch wohl genährte Kinder geboren werden, denen der Mund und selbst der Kopf fehlt, oder welche ganz gespaltenen Gaumen haben und nichts hinabschlucken können. Man erwiedert zwar dagegen, es werde in diesem Fall das Wasser durch die äussere Haut eingesogen; allein wir wissen, dass alle mit dem ganz gespaltenen Gaumen geborene Kinder Hunger sterben müssen, obwohl man sie durch Bäder und Klystire zu ernähren suchet. Einige glauben das Schafwasser müsse zur Ernährung der Frucht bestimmt seyn, weil es auch einen nahrhaften und eyweissartigen Gehalt hat; aber welchem Excrement unsers Körpers fehlt es wohl ganz an Eyweissstoff?

§. 558. Die zur Unterhaltung des Lebens nöthigen Stoffe bekommt die Frucht von der Mutter durch die Nabelschnur und durch den Mutterkuchen, und auf demselben Wege entlediget sie sich der zersetzten und verdorbenen. Die Nabelschnur besteht meistens aus zwey Arterien und einer Vene; die Arterien kommen von den Beckenarterien des Fötus, gehen schraubenförmig durch den Nabelstrang, vertheilen sich an der innern Fläche des Mutterkuchens in grössere Äste, und diese endlich in die feinsten durch den ganzen Mutterkuchen, wo sie in gleiche Venen übergehen, die sich dann in eine Nabelvene vereinigen, welche sich in die Pfortader des Fötus endet. Zwischen den Verästelungen der Nabelgefässe in dem Mutterkuchen gibt es sehr viele mit Blut angefüllte Zwischenräume (parenchyma), welches Blut die aus der Gebährmutter verlängerten und in den Mutterkuchen versenkten Arterien dahin absetzen und welches wieder die erweiterten Venen der Gebährmutter aufnehmen. Die verlängerten und in den Mutterkuchen versenkten Arterien der Gebährmutter haben die Eintheilung des Mutterkuchens in den mütterlichen und in den weit grössern kindlichen Antheil (p a r s u t e r i n a e t p a r s f o e t a l i s) veranlasst, deren Gefässe nicht unmittelbar mit einander zu communiciren scheinen, weil die Injectionen aus den Nabelgefässen nicht in die

Gefässe der Gebährmutter und aus diesen nicht in jene übergehen. Der Mutterkuchen ist bey verschiedenen Säugthieren verschieden gestaltet; bey Pferden ist er wie eine zottigte Haut über das ganze Corion verbreitet; bey der Kuhe bildet er sehr viele abgesonderte und über das ganze Ey zerstreute kleine Klumpen; bey den Hunden macht er einen Gürtel um die Mitte des Eyes u. s. w. beym Menschen ist er nur ein kuchenähnlicher Körper der an seiner äussern Fläche, welche mit der Gebährmutter sich verbindet, in einige Lappen abgetheilt erscheint. Merkwürdig ist es, dass die Gebährmutter an dem Orte, wo sich der Mutterkuchen ansetzet, ihre Arterien verlängert, und in dem Mutterkuchen mit ihren Blute abgiebt und zugleich ihre Venen so erweitert, dass sie $\frac{1}{4}$ Zoll grosse Öffnungen machen um aus dem Parenchyma des Mutterkuchens das dahin abgegebene Blut wieder zurückzuführen. Diese Veränderung der Gefässe geschieht auch ausser der Gebährmutter in den Trompeten, in den Eyerstöcken und selbst an dem Bauchfelle, wenn das Ey sich da ansetzet. Eben so bewunderungswürdig ist die Umstimmung der Henne wenn sie brutig wird; sie höret nämlich auf Eyer zu legen, nimmt eine lockende Stimme an, erzeugt mehr Wärme und verliert am Bauche ihre Federn um ihre Wärme den Eyern desto besser mittheilen zu können.

§. 359. Zu der Nabelschnur gesellet sich der Urachus, ein vom Grunde der Harnblase zu dem Nabel aufsteigender Gang, der sich bey andern Saugthieren in eine zwischen der Schafhaut und der Lederhaut befindliche Blase (allantois) endet. Bey dem Menschen ist eine ähnliche Blase, die ich auch nur bey sehr zarten Embryonen gefunden habe, welche aber später verschwindet und von unbekannten Nutzen ist. Oken hat in seinen Beyträgen zur vergleichenden Anatomie gesucht zu beweisen, dass dieses Nabelbläschen sich in einen vordern und hintern Darm spalte, wovon beyde längst der Nabelschnur in die Bauchhöhle sich begeben, indem der eine zum After der andere aber zum Magen laufet, daher auch die dünnen und dicken Gedärme entstehen; welche Meinung aber bisher noch nicht den allgemeinen Beyfall erhalten hat. Es sind auch Einige, welche wollen in der Nabelschnur nebst den Blutgefässen auch Nerven und Lymphgefässe entdecket haben, und welche wieder von andern vergebens gesucht wurden, weswegen man an ihrer Existenz um so mehr zweifelt, als ihr Nutzen auch nicht wohl einzusehen ist.

§. 360. In Betreff der Bildung der menschlichen Frucht haben Autenrieth, Meckel, und Blumenbach aus der Vergleichung der Metamorphosen der menschlichen Frucht mit denen der andern Thiere die Meinung aufgestellt, dass

der Mensch in seiner Bildung die Bildung der Thiere von niedriger Art stufenweis durchlaufe, bis er durch mehrere Metamorphosen zur menschlichen Gestalt gelange, und so fern aus mehreren Ursachen die menschliche Frucht auf der niedrigen Stufe thierischer Bildung stehen bleibt und zur menschlichen Bildung zu gelangen gehindert wird, dass dann eine menschliche Frucht mehr einem andern Thiere gleichet; dagegen soll es den Thieren die Gränzen ihrer Bildung zu überschreiten und bis zur menschlichen Gestalt zu übergehen nicht gegönnt seyn.' Damit kann wohl nur eine entfernte Ähnlichkeit aber keine Gleichheit verstanden seyn, als ob jedes Thier mit der höhern Stufe von Ausbildung ein Mensch, und der Mensch ohne dieser Stufe von Ausbildung ein Thier von einer andern Bildung werden müsste. Der Mensch hat auf allen Stufen seiner Bildung etwas eigenes, welches ein geübtes Aug unterscheiden kann, und diese Eigenthümlichkeit gründet zich auf der eigenthümlichen Mischung der Zeugungsstoffe seiner Eltern, aus der nur ein Mensch, so unvollkommen und ungestalt er auch seyn mag, entstehen kann; dieses gilt auch von jeder Gattung anderer Thiere. Zufällige Abweichungen in der menschlichen Bildung, welche auf eine Ähnlichkeit mit andern Thieren deuten, sind nur scheinbar und meistens durch die Einbil-

dung übertrieben, aber keineswegs eine wahre Bildung anderer Thiere. So wenig aus der ursprünglich menschlicher Bildung ein Thier wird, eben so wenig kann aus der ursprünglich thierischen Bildung ein Mensch werden; wir sehen dieses an den Blendlingen oder Bastarten, an denen die Vermischung der Merkmahle zweyer Gattungen nur durch die Vermischung ihrer verschiedenen Zeugungstoffe möglich wird.

§. 361. Es scheint dass die Bildung der menschlichen Frucht so wie die des Küchleins theilweise geschehe, indem bey diesem zuerst das Herz, dann das Rückgrat mit dem Rückenmark, die Augen, das Gehirn und so fort die übrigen Theile zum Vorschein kommen. Die früher gebildeten Theile tragen zur Bildung der spätern durch ihre Wechselwirkung bey, indem die Lebensprozesse der zuerst gebildeten Organe sich gleichsam in andere Prozesse spalten oder sie hervorrufen, aus denen andere Organe hervorgehen, womit der Lebensprozess mehr und mehr zusammengesetzt wird, und der ganze Organismus sich seiner Vollendung mehr nähert. Die theilweise Bildung der Frucht zeiget sich noch nach der Geburt, indem die gänzliche Ausbildung der Zähne, der Knochen und anderer Theile erst mit ihrer Nothwendigkeit erfolget.

Die menschliche Frucht von einem Monath ist in ihrer Form noch unbestimmt, sie gleicht

mehr zwey zusammenhangenden Bläschen, davon die untere der Kopf und die obere der an der kurzen Nabelschnur hangende Rumpf ist ihre Länge ist noch kaum $\frac{1}{4}$ Zoll, und der mit Wasser gefüllte Zwischenraum zwischen der Frucht und den Häuten ist verhältnissmässig der grösste. Nach zwey Monathen beträgt die Länge schon ein Zoll und darüber, an dem Kopfe sind die Augen, der Mund, die Nase und die Ohren schon kennbar, die Extremitäten aber noch kurz. Im vierten und fünften Monath beträgt die Länge schon zwischen 6 und 8 Zoll und darüber, die Gesichtstheile sind schon mehr ausgebildet, die Haare und Nägel aber noch nicht, die Extremitäten sind schon um vieles verlängert, der Zwischenraum zwischen der Frucht und den Häuten ist kleiner, der Embrio reicht schon mit seinen Extremitäten an die Wände des Eys, und die Mutter fängt an seine Bewegung zu fühlen. In den letzten drey Monathen geht der Wachsthum immer stärker vor sich, die Haare und die Nägel werden ausgebildet und härter, das Fett setzt sich in dem Zellengewebe an, wovon das Kind eine runde und mehr ausgebildete Form bekommt, das Gewicht einer reifen Frucht beträgt gewöhnlich 6 bis 8 Pfund und die Länge zwischen 18 und 24 Zoll.

§. 362. Die Lage der Frucht ist anfänglich mit dem Kopfe wegen seiner Schwere abwärts

hangend und diese Lage behält sie mehr oder weniger bis zur Geburt, obwohl sie mit den Extremitäten manche Bewegungen die ganze Schwangerschaft hindurch machet; indessen geschieht es auch, dass sie zuweilen diese Lage späterhin ändert, dass anstatt des Kopfes der Steiss oder ein anderer Theil sich zum Ausgang wendet, welches die Geburt mehr oder weniger erschwert. Bey zunehmender Grösse des Fötus wird aus Mangel des Raumes seine zusammengeballte Lage nothwendig, der Kopf sinket auf die Brust, der Rücken krümmt sich nach vorn, die Vorderarm sind gewöhnlich vorn an der Brust und die Hände am Gesichte zusammengeballt, die Knie nahe am Kinn, die Füsse an den Hinterbacken, und die Unterschenkel kreuzen sich öfters so wie man es an den Albinischen und Huntersehen Kupfertafeln sehen kann.

§. 363. Der Mensch erzeugt gewöhnlich nur eine Frucht auf einmahl, doch sind Zwillinge nicht gar zu selten; sehr selten kommen Drillinge zur Welt, und am aller seltsamsten Vier- und Fünflinge, die Nachrichten von sechs acht und fünfzehn auf einmahl gebornen Kindern gehören nicht minder in die Fabelzeiten als die dreyhundert fünf und sechzig Kinder der Gräfin von Holland. So oft mehr Kinder als eins empfangen werden, ist jedes in besonderen Ey eingeschlossen, oder es wird jedes vom eigenen

Wasser und von eigener Schafhaut eingeschlossen, während die an einander stossenden Lederhäute nur eine auszumachen scheinen. Die Mutterkuchen stossen dann meistens auch so zusammen, dass es nur einer zu seyn scheint. Mehrere zugleich in der Gebährmutter enthaltene Kinder sind allemahl kleiner und schwächer und bleiben ausser den Zwillingen selten am Leben. Unter den Zwillingen ist zuweilen einer kleiner und schwächer aus Mangel der Nahrung, zuweilen stirbt einer früher und kommt nicht eher zur Welt als bis der andere zur Reife gekommen ist, und dann erscheint er abgezehrt, zusammengedrückt, zum Theil auch verwesen. Es geschieht auch das nebst einem fruchtbaren Ey ein unfruchtbares empfangen wird, welches erst nach der natürlichen Geburt des ersten mit der Nachgeburt abgeht. Ich habe bereits vor dreyssig Jahren eine derley Mole, wie man sie genannt hat, untersucht und gefunden, dass sie aus zwey Eyern von ungleicher Grösse bestand; beyde hatten ihre mit flockichten Gefässen besäete Lederhaut, ihre Höhlen waren flach und enthielten ein lockeres Zellengewebe. Seitdem hab' ich noch drey menschliche Eyer ungefähr von zwey Monathen untersucht, welche keine Frucht enthielten. Es gibt auch Beyspiele von reifen Zwillingen, welche aber zu ungleicher Zeit geboren wurden, so dass zwischen der ersten und

zweyten Geburt sieben, zehn und auch siebenzehn Tage verstrichen waren. Alle die Fälle von ungleichen Zwillingen und auch die zu ungleicher Zeit gebornen lassen sich durch ungleiche Ernährung uud ungleichen Wachsthum erklären und können daher so wie die gleichen Zwillinge, wie die zusammengewachsenen Zwillinge und wie die mit einem zweyten Fötus schwanger gebornen Kinder, wovon ich in den medizinischen Jahrbüchern des östreichischen Staats 2. Band. 4. Stück mehrere Beyspiele angeführt habe, aus einer gleichzeitigen Befruchtung herkommen; indessen glaubt Haller, dass sie auch die Möglichkeit der menschlichen Überfruchtung (superfötatio) beweisen. Dass die weiblichen Hunde, Katzen und andere mehr Junge auf einmahl gebährenden Thiere von mehr Männchen nach einander befruchtet werden, zeigen ihre Jungen, die verschiedenen Vätern nacharten, es scheint aber dass, die Gebährmutter der menschlichen Weiber zur Überfruchtung nicht wohl geeignet sey, weil sie sonst öfters Statt haben müsste, indem unsere Weiber auch in der Schwangerschaft den Geschlechtstrieb befriedigen.

Von der Missbildung der Frucht.

§. 364. Missbildung ist jede merkliche Abweichung von der jeder Gattung der Thiere

und Gewächse eigenen Bildung, welche, wenn sie klein, nicht selten ist, und die Eigenheit der Gattung nicht viel störet, nur eine Varietät, ein Spiel der Natur genannt wird; ist die Abweichung aber gross und verunstaltend, so nennt man sie eine Missgestalt, eine Monstrosität und die damit behafteten Individuen die Missgeburten. Es besteht ein allgemeines Naturgesetz, dass wenn gleiche Körper unter gleichen Umständen auf einander wirken, sie immer ein gleiches Product hervorbringen, und dieses Gesetz findet auch bey dem Leben der organischen Körper und bey der Erzeugung ihres Gleichen Statt. Denn eine jede Gattung von Thieren und Gewächsen hat, wie ich es schon im zweyten Abschnitt und in mehr andern Orten dargethan habe, ihre eigenthümliche Mischung von festen und flüssigen Theilen und daher auch eine eigenthümliche Mischung von ihren Zeugungsstoffen; wenn nun diese auch unter gleichen Umständen auf einander wirken, so entsteht ein gleicher Lebensprozess und damit auch ein Product von gleicher Gattung. Weil über diess die jeder Gattung eigenthümliche Mischung von festen und flüssigen Theilen bey jedem Individuum etwas eigenes hat, welches mit dem Klima, mit der Nahrung, mit den Temperament und mit dem kranken oder gesunden Zustand in Verbindung steht, so gilt jenes auch von den Zeugungs-

stoffen des einen und des andern Geschlechtes, und darin ist die erste und Grundursache sowohl von den angeerbten Eigenschaften als von den kleinen und grossen Abweichungen und Missbildungen der Frucht zu suchen. Zu dem kommen noch die verschiedentlich modificirten Umstände von Seite der Mutter, unter deren Einfluss der neue Lebensprozess vor sich geht, welche ebenfalls mehr oder weniger ungünstig auf die Bildung der Frucht wirken können. Bey aller der unveränderlichen Fortpflanzung der Gattungen organischer Körper individualisirt sich die Natur beständig, so dass es nicht zwey vollkommen gleiche Individuen gibt, wie dieses an den Gesichtszügen der Menschen zu ersehen ist. Seltener kommen aus eben angeführten Ursachen entstandene Abartungen vor, die aber nie die Gattung ändern. Zu den geringern Abartungen kann man die Farbe der Haare und der Augen, dann die verschiedene Grösse und Proportion der Theile rechnen, an denen sich die Kinder von ihren Eltern unterscheiden und davon haben wir die auffallendsten Beyspiele an den Kakerlaken, an den Kretinen, an den Zwergen und Riesen. Die grössern Abartungen sind vorzüglich jene, wo die Organisation verschiedener Theile gestört ist und der Frucht ein mehr oder minder abscheuerregendes Ansehen gibt, welche ich hier nach ihren verschiedenen Klassen

kurz und meistens nach eigenen Beobachtungen anzeigen will; besondere Beschreibungen von Missgeburten, besonders den menschlichen, haben uns die ältern und neuern Schriftsteller in der Menge und von der verschiedensten Mannigfaltigkeit geliefert.

§. 365. Fehlerhafte Haut. Zu dieser Klasse rechnet man die grossen oder kleinen, verschiedentlich gefärbten, erhabenen, glatten oder behaarten Flecken der Haut, welche man auch Muttermähler (naevi materni) nennt. Hieher gehöret auch der angeborne Fehler der Oberhaut, welche als eine warzige braune Rinde meistens den ganzen Körper, die Hände und das Gesicht ausgenommen bedeckt, einer Elephantenhaut gleichet, sich von Zeit zu Zeit stückweise abschält und wieder wächst. Man nennt die damit Behafteten die Stachelschwein-Menschen (homo crustosus) und hielt sie nicht mit Recht für Abkömmlinge von Mohren. Ich sah am ganzen Leibe damit Behaftete zwey Brüder und eine Schwester, welche es vom Vater geerbt haben, von dieser Schwester aber hat sich die Abnormität auf ihre Kinder nicht weiter fortgepflanzt.

§. 366. Fehlerhafte Grösse. Hieher rechnen wir nicht die Riesen und die Zwerge, welche öfters sehr gut proportionirt sind, sondern die Grösse der einzelnen Theile, welche die Proportion störet und oft auch die Verrich-

tung hemmet, z. B. einen grossen Kopf und grossen Rumpf mit sehr kurzen Extremitäten, einen Arm länger wie den andern. Ich sah ein Mädchen mit einer grossen Zunge, die ihr immer zum Munde herausging und ihre Sprache ganz unvernehmlich machte, sie wurde ihr zur Hälfte amputirt, und dann behielt sie dieselbe im Munde und sprach viel vernehmlicher.

§. 367. Fehlerhafte Lage. Ich habe auch eine Leiche sezirt, wo alle Brust- und Baucheingeweide die entgegen gesetzte Lage hatten, was sonst rechts zu seyn pflegt war zur linken und das linke zur rechten. Die Eingeweide des Kopfes, der Brust und des Bauches treten oft aus ihrer Lage wegen der Schwäche oder wegen dem Mangel der Bedeckungen, die sie einschliessen sollen, daher sieht man sie entweder mit dünner und fast durchsichtigen Haut bedeckt oder ganz entblösst hervorragen. Einem gebornen Mädchen hing das Herz ganz allein aus der Brust heraus, und es lebte noch drey Tage. Einem andern hing das Herz, der linke Lungenflügel, der Magen, die Leber und die Milz heraus, die linken Rippen waren ganz von dem Brustblatt getrennt. Andern hänget oft die Leber mit dem grossen Theil der Gedärme vorn oder an der Seite des Bauches heraus. Bey dem Mangel der Extremitäten ist zuweilen an der Achsel ein oder der

andere Finger, oder in der Hüftgegend eine oder die andere Zehe oder der unterste Fuss befestiget und beweglich. Ich sah ein erwachsenes Mädchen die keine Arme hatte; aus der einen Achsel hing aber der Daumen mit dem Zeigfinger heraus, die sie frey bewegen und verschiedene feine Gegenstände damit anfassen konnte. Ich habe auch in den medizinischen Jahrbüchern ein Mädchen beschrieben, dessen untern Extremitäten gerade aufwärts ausgestreckt waren, so dass die Füsse bis an die beyden Seiten des Kopfes reichten.

§. 368. Fehlerhafter Bau. Streng genommen haben alle Missgeburten einen fehlerhaften Bau, welcher durch Mischung, Form, Grösse, Lage, Zahl und Zusammenhang fehlerhaft und monstros geworden ist. Hierher werden nur gewisse Theile gerechnet, die in ihrem theils innern, theils äussern Bau vorzüglich fehlerhaft sind, z. B. bey den oft vorkommenden Kindern, denen die obere Hälfte der Hirnschale fehlt und welche dabey stark herausgetriebene Augen, gewöhnlich auch einen kurzen Hals haben, stellt das Gehirn oft nur eine ungeformte, schwammigte und mit Blut unterlaufene Masse vor, in der nichts von der gewöhnlichen Hirnsubstanz enthalten ist. Diese Missgeburten heissen auch semiacephali, sind meistens gut genährt, leben oft bis zum dritten Tag, verschlucken die Nahrung und geben einen kläglichen Laut von sich. Bey

andern ist das Gesicht zuweilen so verunstaltet, dass keine Nase, kein Mund, kein Aug und keine Ohren daran zu erkennen sind; zuweilen geht diese Monstrosität dahin, dass das Gesicht des Kindes von Unerfahrenen für das Gesicht eines Thieres, oder im Gegentheil das missgestaltete Gesicht eines Thieres für ein Menschengesicht ausgegeben wird. Das Gesicht ist auch sehr verunstaltet bey den sogenannten Cyclopen, welche nur ein aus zweyen zusammengeflossenes Auge in der Mitte des Gesichts haben, und denen immer die Nase oft auch der Mund fehlt, wie ich eines in den Abhandlungen der böhmischen Gesellschaft beschrieben habe; sie haben immer ober dem Auge an der Stirne ein dem männlichen Glied eines Kindes ähnliches Zäpfchen, welches auch von Unerfahrenen dafür gehalten wird. Diese Verunstaltung kommt oft an den Schweinen vor. Zuweilen findet man die äussern Geburtstheile so verunstaltet, dass man kaum unterscheiden kann, wessen Geschlechtes sie sind. In den Abhandlungen der böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften hab ich auch ein kleines Mädchen beschrieben, bey dem die offene Urinblase in der Schamgegend eine Fleischgeschwulst bildete, an der der Urin aus den Harngängen durch zwey Öffnungen beständig heraus tropfte. Hierher können auch die verunstalteten und verdrehten Füsse gerechnet worden. Bey einem achtjährigen und einem dreyjährigen Kna-

ben, die an der blauen Krankheit starben, fand ich die Lungenschlagader so verengert, dass sie kaum eine dünne Sonde einliess, dagegen ging aus der rechten Herzkammer in die linke eine grosse Öffnung, und damit in die Aorte, wohin sich beyde Herzkammern entleerten, bey dem einen war auch das eyförmige Loch noch offen. Hierher kann man noch den fehlerhaften Bau des foetus in foetu bey den schwanger geborenen Kindern rechnen, wovon ich auch in den medizinischen Jahrbüchern Nachricht gegeben habe.

§. 369. Ueberflüssige Theile. Zu den Missgeburten mit überflüssigen Theilen gehören zuerst Kinder mit zwey ganz abgesonderten Köpfen an einem Leibe. Ich fand bey einem solchen Kinde, das ich in dem ersten Faszikel meiner Adnot. academicarum beschrieben habe, in der breiten Brust zwey Luftröhren mit doppelten Lungen, jede durch häutige Scheidewände abgesondert, und zwey Herzen, jedes in einem besondern Herzbeutel eingeschlossen. Unter dem Zwerchfelle in der Bauchhöhle befanden sich zwey Mägen, welche sich erst am Ende des Zwölffingerdarms in einen Kanal vereinigten. Dabey waren zwey pancreas und an einer Leber zwey Gallenblasen, wovon jede ein anderes duodenum versehen hatte. Die beyden Rückgrate desselben Kindes vereinigten sich mit ihrem Rücken-

mark in der Lendengegend, und rückwärts der Brust war der Zwischenraum zwischen den doppelten Rückrate mit kurzen Rippen ausgefüllt, wo sich auch das dritte Schulterblatt mit seinem Schliesselbein aber ohne den dritten Arm befand, der bey derley Missgeburten, zuweilen auch noch dazu kommt, und bisweilen aus zwey zusamengeschmolzenen besteht. Zuweilen ist der Kopf zwar nicht ganz doppelt aber durch eine senkrechte Furche in zwey Stirne und zwey Nasen getheilt, wo noch ein drittes Aug zwischen die zwey andern zu stehen kommt als ob sich da der Kopf in zwey zu theilen anfinge, wie ihn S ö m m e r r i n g als einen Übergang von einem Kopf zu zwey Köpfen abgebildet hat. Zuweilen ist das Hinterhaupt doppelt und ein gemeinschaftliches Ohr dazwischen. Vor wenig Jahren war eine Nachricht aus Amerika zu lesen, dass ein Kind geboren wurde, dem ein zweyter Kopf auf dem ersten aber umgestürzt angewachsen war, und eine viel ältere Nachricht gibt R u f f u s d e c o n c e p t u e t g e n e r a t i o n e h o m i n i s etc. eine Abbildung von einem Manne, dem der zweyte Kopf aus dem Bauche hervorragte. Von einem Kinde, dem ein Steiss mit zwey Hinterbacken und beyden Schenkeln eines zweyten aus der Brust hervorragte, sah ich zwey Exemplare. Ein dritter Fuss kommt bey einem Kinde zuweilen aus dem Steiss hervor, und einen zweyten Unterschen-

kel, der unvollkommen war, sah ich aus der Kniehöhle kommen. Ich skeletirte einen Knaben von achtzehn Monathen, der sechs Finger an Händen und Füssen hatte, ohne sie geerbt zu haben; überall war der kleine Finger doppelt und jedes Mittelhand- und Mittelfussbein, mit dem sie articulirt waren, war dicker, als ob es aus zweyen vereinigten bestünde. Die Überzahl der Finger ist zuweilen viel grösser aber ungleich. Eine doppelte Mutterscheide, doppelte oder getheilte Gebährmutter, doppelte Gallenblase, doppelter Harngang, zwey oder mehr Nierenarterien, überzählige kleine Milz u. d. gl. sind keine ungewöhnlichen Varietäten.

§. 370. Mangel der Theile. Bey dem fehlerhaften Baue haben wir der Missgeburten erwähnt, denen die obere Hälfte der Hirnschale fehlt, und wo eine unförmige schwammige Masse die Stelle des Hirns einnimmt. Bey andern dieser Art Missgeburten fehlt auch diese Masse, und der ganze innere Grund der Hirnschale ist mit dünnen Häuten überzogen und gleichsam vernarbet, bey andern findet sich dort ein geborstener und leerer Sack. In beyden Fällen hab ich die Hirnnerven an dem innern Grund der Hirnschale wie auch das Rückenmark gefunden und in den zweyten Faszikel meiner adnot. acad. beschrieben und abgebildet. Morgagni, Haller und mehr andere waren der Meinung diese Missgeburten

wären die Folgen des Wasserkopfes, der das Gehirn und zum Theil auch die Hirnschale bey dem noch zarten Fötus leicht zerstören konnte; indessen ist es doch schwer sich vorzustellen, wie die Frucht eine solche Zerstörung überleben und dabey übrigens wohl ausgebildet und lebend geboren werden kann. Nicht selten fehlt auch der ganze Kopf und Hals, so dass davon an dem Rumpfe kein Merkmahl übrig ist; zuweilen aber nimmt ein kleines Zäpfchen die Stelle ein. Diesen vollkommenen acephalis fehlt zuweilen ein und zuweilen beyde Arme, meistens fehlen ihnen auch grösstentheils die Brust- und Baucheingeweide bis auf einen kurzen Darmcanal und die Nieren, wie dieses aus den Beobachtungen des Malacarne *) und den meinigen **) zu ersehen ist. Es gibt auch Missgeburten, denen fast der halbe obere Körper vom Nabel anzufangen fehlt, der Leib ist dort durch Hautfalten geschlossen, an welchen einige Haarlocken zu stehen sind, wie dieses an dem menschlichen Fötus der Fall ist, den ich auch am angeführten Orte beschrieben und abgebildet habe. Malacarne machte dieselbe Beobachtung an einem Lamme. Nicht selten findet man, dass einzelne Finger, ein oder beyde Arme fehlen; welche Geschicklich-

*) Oggeti più interessanti di ostetricia etc.

**) Disquisitio anatom. phys. Organismi corp. hum. etc.

keit sich solche Menschen, denen die Arme fehlen, mit ihren Füssen erwerben können, ist bekannt. Es gibt aber auch, welche als blosser Trunkus ohne Arme und ohne Füsse zur Welt kommen; ich sahe einen Mann von der Art, den sein Weib mit seinen Kindern in einem Karn zur Schau herum geführt hatte. Über diess gibt es auch, denen die äussern Geburtstheile, die Ohren, die Nase oder andere einzelne Theile fehlen, und die mehrern Theils zugleich aus andern Fehlern monstros sind.

§. 371. Getrennte Theile. Hierher gehören die Hasenscharten ohne oder mit gespaltenen Gaumen; diese Spaltung geht zuweilen bis in den innern Augenwinkel, so dass man von aussen durch die Nase bis in den Rachen sehen kann. Dieser Umstand macht das Hinabschlingen der Nahrung unmöglich und hiemit den Hungertod des Neugebornen unvermeidlich. Ferner gehört hierher der gespaltene Rückrat (spina bifida), der sich gewöhnlich rückwärts an den Lendenwirbeln, ereignet, indem ihre noch knorpelichen Stachelfortsätze durch das Hinabsinken des Wassers sich spalten, und es bildet sich da ein mit Wasser gefüllter Sack. Ich habe mehreremahl in meinen Vorlesungen einen Menschen vorgezeigt, dessen Brustblatt nach der Länge in zwey Theile gespalten war; beyde Theile waren wegen den mehr gebogenen Rippenknorpeln etwas einwärts gekehret,

und sie entfernten sich von einander bey jedem Einathmen, wo man dann in ihrem Zwischenräume den Herzschlag durch die allgemeine Bedeckung deutlich sehen konnte. Bey dem männlichen Subject ist zuweilen der Hodensack in zwey Theile getheilt und die Harnröhre am Mittelfleisch gespalten, dieses gibt den Theilen das Ansehen als ob sie die weiblichen Geschlechtstheile wären, indem der gespaltene Hodensack die äussern Schamlippen, die Ruthe den Kitzler und die gespaltene Harnröhre den Eingang in die Mutterscheide vorstellen. So findet man auch bey dem Vorfall der Brusteingeweide die allgemeine Bedeckung, mit den darunter liegenden Muskeln gespalten und die Rippen von dem Brustblatte getrennt, und bey dem Vorfall der Gedärme sind öfters auch die Schambeine von einander gewichen, u. d. gl. mehr.

§. 372. Vereinigte oder zusammengewachsene Theile. Dazu rechnet man die Verwachsung der natürlichen Öffnungen der Augen, der Nase, des Mundes, der Ohren, des Afters, der Harnröhre und der Mutterscheideöffnung. Ich sahe auch die Arme an die Brust angewachsen; so finden sich zuweilen auch die Finger zusammengewachsen, und desgleichen auch die untern Extremitäten nach ihrer ganzen Länge in eine zusammen geschmolzen. Die untern Extremitäten sind zuweilen in einen nach unten zugespitzten Sack, zuweilen

auch wie in einen weiten Fusssack eingeschlossen, wie ich von einem dieser Fälle in unsern medizinischen Jahrbüchern die Nachricht mitgetheilt habe. Hierher gehören dann auch die zusammengewachsenen Zwillinge. Unter diesen verstehe ich solche Missgeburten, welche dem äussern Ansehen nach so viele Gliedmassen haben als erforderlich wäre, zwey ganze Individuen zu machen, sie unterscheiden sich von jenen die ich bey den überflüssigen Theilen angeführt habe, wo nähmlich bey einem Leibe zwey Köpfe, drey Hände, drey oder vier Füsse angetroffen werden; diese haben zu viel um ein Individuum und zu wenig um zwey Individuen zu machen. Anstatt dass von den abgesonderten Zwillingen jeder in eigenen Häuten eingeschlossen ist und jeder seine eigene Nabelschnur hat, befinden sich die Zusammengewachsenen in einem gemeinschaftlichen Eye und haben meistens nur eine gemeinschaftliche Nabelschnur die aus drey oder aus vier Arterien und zwey Venen besteht, zuweilen ist auch nur eine Vene, die sich aber beym Eintritt in den Nabel in zwey theilt. Die Verwachsungen der Zwillinge kommen am Kopfe, an der Brust, am Bauche und am Steiss im Becken und zwar vor- oder rückwärts, oder an der Seite, oder in entgegen gesetzter Richtung, an einem oder an mehrern Orten zugleich vor. Die Verwachsung ist bey einigen nur von ge-

ringen Umfang und mehr oberflächig, doch meistens so beschaffen, dass eine Trennung mit ihren Leben nicht bestehen kann; bey andern ist sie aber tiefer eingreifend, so dass die innere Organisation beyder Zwillinge mehr in einander verschmolzen wird. Die Zwillinge verwachsen zuweilen nur mit ihren Scheiteln und übrigens ganz frey; verwachsen die Köpfe nach der Seite, dann kommen zwey mehr oder minder vollkommene Gesichter neben einander und ein Hinterhaupt, oder im Gegentheil nur ein Gesicht und zwey Hinterhäupter vor, zwischen welchen gewöhnlich ein drittes und gemeinschaftliches Ohr sich befindet. Verwachsen sie von vorn mit dem Gesichte und mit der Brust, dann entstehen zwey Gesichter, auf jeder Seite des gemeinschaftlichen Kopfes eines, wie dieses an den von mir in unsern medizinischen Jahrbüchern 3. Band 4tes Stück beschriebenen und abgebildeten zusammen gewachsenen Zwillingen zu sehen ist. Dieser gemeinschaftliche Kopf enthielt zwey vollkommene Gehirne, die mit ihren vordern Lappen zusammen stiessen, ohne in einander zu verschmelzen, und wovon jedes mit der Hälfte seiner Nerven das eine Gesicht und mit der anderen Hälfte das andere Gesicht versehen hatte. Weil diese Zwillinge ihre Brust auch gerade vorn vereinigt haben, so war auch zu beyden Seiten ein gemeinschaftliches Brustblatt, und vier Arme; wenn aber die

Vereinigung mehr von der Seite geschieht, dann verschmelzen gemeiniglich die beyden Arme auf jener Seite in einen. Ähnliche Bemerkungen habe ich auch an zweyen im Becken verwachsenen Missgeburten gemacht, die ich in den Abhandlungen der böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften auf das Jahr 1786 beschrieben und abgebildet habe. Die erste Missgeburt waren zwey im Becken verwachsene Knaben, bey denen die Verwachsung mehr in gerader Linie Steiss gegen Steiss geschah, so dass das rechte Schambein des einen Knaben sich mit dem linken Schambein des andern Knaben zu beyden Seiten verbunden hatte. So entstand ein gemeinschaftlicher Becken von dem zu beyden Seiten zwey vollkommene Schenkeln ausgingen, davon der eine dem einem Knaben und der andere dem andern angehörte, wie es die Vertheilung der dahin abgehenden Blutgefässe bewies. Zu beyden Seiten in der Becken-Höhle hinter den Schambeinen war eine gemeinschaftliche Urinblase, weil vom jeden Knaben der eine Harngang in die eine und der andere Harngang in die andere Blase sich endigte; und so verhielt sichs auch mit der Insertion der zurückführenden Samengänge in die beyderseits hinter den Urinblasen befindlichen Samenbläschen. Die zweyte Missgeburt waren zwey ebenfalls im Becken zusammengewachsene Mädchen;

weil aber diese Verwachsung schief und mehr nach einer Seite geschah, weshalb auch auf derselben Seite die beyden Schenkeln in einen zusammen geschmolzen waren. Bemerkenswerth ist es, dass keine zusammengewachsene Drillinge vorkommen, wenigstens mir ist kein solcher Fall bekannt.

§. 373. Dieses Zusammenwachsen der Zwillinge ist nicht so zu verstehen, als ob sie ursprünglich ganz abgesondert gewesen, nachher aber zufällig aus Mangel des Raumes zusammengewachsen wären, wie die sich genau berührenden Baumäste in den Gartenspaliren mit der Zeit zusammenwachsen; das Zusammenwachsen der Zwillinge geschah viel mehr schon ursprünglich, wozu die Anlage in den Zeugungskeimen existirt haben muss. Kein später Zufall kann solche Versetzungen der Nerven, der Rippen, der Gänge und Gefässe hervorbringen, und zwar eben so wenig, als einer ursprünglich gut gebildeten Frucht später ein zweyter Kopf oder ein anderes überzähliges Glied mit allen seinen Knochen, Muskeln, Gefässen, Nerven so angepasst werden kann, wie wir sie angepasst und organisch verbunden finden; und so kann auch der Kopf, die Gliedmassen und selbst die Eingeweide der gebildeten Frucht nicht zerstört werden, ohne dass das Leben selbst vernichtet wird, wovon wenigstens einige Merkmahle und Überreste der Zerstörung, z. B. die

Knochen, zurück bleiben müssten. Aus allem dem ist leicht zu ersehen, dass die Hauptursache von der Entstehung der Missgeburten nicht sowohl in den körperlichen oder gemüthlichen Zufällen der Mutter während ihrer Schwangerschaft, wie man es sonst geglaubt hat, sondern vielmehr in einer abnormen Mischung der Zeugungsstoffe der Eltern zu suchen sey. Eine abnorme Mischung der Zeugungsstoffe gibt einen abnormen Lebensprozess und dieser ein abnormes Product; weil aber der Lebensprozess der Frucht auch von dem äussern Einfluss, das ist von den Säften der Mutter abhängt, und diese aus verschiedenen physischen und moralischen Ursachen geändert werden können, so kann dieses wohl auch einen Einfluss auf den gesunden oder kranken Zustand der Frucht haben, aber jene Missbildungen können daraus, und besonders aus den Gemüthsbewegungen der Mutter, oder aus dem sogenannten Versehen, um so weniger hergeleitet werden, als wir sehen dass die Vegetabilien ebenfalls solchen Missbildungen unterworfen sind.

Von dem Leben der Frucht.

§. 374. Das Leben der Frucht im Mutterleib ist wie das Leben des Thieres im Ey in mancher Hinsicht von dem Leben des gebor-

nen Menschen so wie des gebornen Thieres verschieden, und besteht nur in der stuffenweisen Bildung, indem sie die Säfte der Mutter aufnimmt, sich selbe aneignet und zur Bildung seines Blutes und seiner Organe verwendet. Mit der Bildung der Organe kommen noch einige Verrichtungen hinzu, wie der Kreislauf des Blutes, die Leberabsonderung und einige bewustlose und gleichsam automatische Bewegungen der Gliedmassen. Die äussern und innern Sinnorgane sind noch ohne Verrichtung, weil die Frucht den äussern Eindrücken, auf welche jene Organe berechnet sind, noch nicht ausgesetzt ist, und vermög ihrer Zartheit noch nicht ausgesetzt werden darf. Sie ist daher in Häute eingeschlossen und mit einer Flüssigkeit wie die Wasserbewohner umgeben, dem ungeachtet ist das Leben der Frucht von dem der Fische noch sehr verschieden, weil die Amnionflüssigkeit, wie wir schon gesagt haben von einer andern Natur als das gemeine Wasser ist; sie leistet der Frucht nicht alles, was das Wasser dem Fische leistet, sie dient der Frucht nicht so zur Nahrung als zum Schutze, und erleichtert ihr die Bewegung und auch die Geburt. Nur der Mutterkuchen kann mit den Kiemen der Fische verglichen werden, indem seine Gefässe aus dem mütterlichen Blute wie die der Kiemen aus dem Wasser den zum Leben nöthigen Sauerstoff, nebstbey aber

auch die nährenden Stoffe aufnehmen und der Frucht zuführen. Es dient demnach der Mutterkuchen als ein einstweiliges Organ dem Kinde im Mutterleib an Statt der Lunge, wie die Kiemen der Froschquappe und zugleich als Speisekanal wie die Wurzeln den Pflanzen. Wir haben schon gesagt, dass die Nabelgefässe sich in dem Mutterkuchen bis in die feinsten und zahlreichesten Zweige vertheilen und von dem in das Parenchym des Mutterkuchens ergossenen Arterienblute der Mutter umgeben werden, aus dem sie sowohl den Sauerstoff als den nährenden Eyweissstoff aufnehmen und dem Fötus zuführen, dagegen aber dort den Kohlenstoff und Wasserstoff absetzen. Daher sehen wir auch, dass, wie der Fötus an Grösse zunimmt, und mehr Sauerstoff und Nahrungstoff braucht, auch die Verzweigungen der Nabelgefässe in dem Mutterkuchen an Zahl und der Mutterkuchen an Umfang zunehmen, wie auch die Wurzeln der grösserwerdenden Pflanze sich immer mehr vermehren und ausbreiten. Man hat zwar beobachtet, dass das Blut des Fötus dunkeler gefärbt sey als das des gebornen Menschen, oder dass wenigstens das Blut der Arterien und der Venen bey dem Fötus sich nicht so sehr durch die Farbe unterscheide, welches aber nur so viel zu beweisen scheint, dass der Fötus zu seinem bloss vegetativen Leben, auf das er beschränkt ist, weniger des Oxygens be-

darf. Wir sehen ja auch dass die stumpfsinnigen und trägen Reptilien mit der dumpfigen und verdorbenen Luft sich begnügen, in der sie sich immer aufhalten und auch seltner athmen.

§. 375. Ausser dem Sauerstoff und Eyweissstoff erhaltet die Frucht von der Mutter ein zur Entstehung und zur Fortdauer des Leben aller Thiere und Gewächse höchst nöthiges Element, dass ist die fühlbare Wärme. Gleichwie das Hühnchen im Eye einer fremden Wärme bedürftig ist, eben so braucht sie die Frucht im Mutterleibe, besonders im Anfang, wo sie sich eine eigene Wärme zu erzeugen ausser Stande ist. Nachdem sich aber mehr Gefässe gebildet haben, nachdem die Frucht sich mehr eigenes Blut erzeugt hat, und nachdem dieses Blut in grössern Kreise lebhafter bewegt wird, nimmt auch die eigene Wärme zu, und so wird die fremde, dass ist die Mutterwärme der Frucht nach und nach entbehrlich. Die Wärme wird von der Mutter theils graden Weges durch die Häute und durch das Kindeswasser zum Kinde geleitet, theils wird sie aus dem in das Parenchym des Mutterkuchen ergossenen Mutterblut dem des Kindes auf demselben Wege, wie auch der Sauerstoff und Nahrungsstoff, zugeführt.

§. 376. Die Mittheilung der zum Leben und Wachsthum der Frucht nöthigen Stoffe hat man sonst durch die unmittelbare Verbindung der Nabelgefässe mit den Gefässen der Gebär-

mutter zu erklären gesucht, indem man annahm, dass die Nabelarterien sich mit den Muttervenen und die Nabelvenen mit den Mutterarterien verbinden und auf diese Art einen gemeinschaftlichen Kreislauf zwischen der Mutter und der Frucht herstellen. Allein diese unmittelbare Verbindung wurde aus mehr Gründen widerlegt: erstens gehen die Injectionen aus den Gefässen der Gebärmutter in die der Nabelschnur, und aus diesen in jene nicht über; zweytens zieht die Verblutung der Mutter keine Verblutung des Kindes nach sich; drittens verursacht nach sichern Erfahrungen der abgeschnittene Nabelstrang der Mutter keine Verblutung; viertens ist der Puls in den Nabelarterien mit dem der Mutter nicht übereinstimmend, und fünftens es wäre keine Proportion zwischen der Stärke des Herzens der Mutter und zwischen der Schwäche der Gefässe der Frucht, welche bey dieser Transfusion mit dem Blut überschwemmt und getödtet werden müsste. Überdiess hat man bey jener Meinung in dem Baue des Mutterkuchens und seiner Verbindung mit der Gebärmutter nicht berücksichtiget, dass darin ein mit vielen Blut angefülltes Parenchyma besteht, welches mit den sehr erweiterten Venen der Gebärmutter in unmittelbarer Verbindung steht, wie man dieses aus der siebenten Tafel des Albin de utero gravido ersehen kann. Dieses Blut kommt

nicht aus den Nabelarterien, es ist das Blut der Mutter, welches wahrscheinlich die verlängerten Arterien der Gebärmutter, die Albin auch am angeführten Orte dargestellt hat, dahin ergiessen. Das Blut der Nabelarterien geht in die Nabelvenen wie das der Lungenarterie in die Lungenvenen; jenes ist nur mit dem Blute des Parenchyma wie dieses mit der eingeathmeten Luft in Berührung, und dort werden die Stoffe des Blutes der Nabelarterie mit denen des Blutes in dem Parenchyma verwechselt, wie in der Lunge zwischen dem Blut der Lungenschlagader und der eingeathmeten Luft. Dass nebst den oben schon erwähnten Stoffen, die aus dem Mutterblut in das des Fötus übergehen, auch ein milchigter Saft demselben mitgetheilt werde, haben Einige aus dem geschlossen, weil sie einen solchen Saft in dem Mutterkuchen glaubten gefunden zu haben, welche Meinung aber noch mehr Bestättigung brauchet.

§. 577. Aus dem Baue des Muterkuchens und aus dessen Verbindung mit der Gebärmutter geht auch hervor, dass, da kein gemeinschaftlicher Kreislauf zwischen der Mutter und dem Fötus besteht, dieser auch kein rothes Blut von der Mutter aufnehme, sondern sich dasselbe, wie das Hühnchen im Eye, selbst bereiten müsse. Weil aber das Blut des Fötus die zum Leben nöthigen Stoffe doch aus dem Blute der Mutter erhalten und darum auch mit

diesem in Berührung gebracht werden muss, so war auch in der Circulation des Fötus eine andere Einrichtung nothwendig. Es wird nähmlich das Blut des Fötus durch die Nabelarterien in den Mutterkuchen gebracht und geht von da mit den zu seiner Erhaltung nöthigen Stoffen versehen durch die Nabelvene wieder zum Fötus zurück. Beym Eintritt in den Nabel scheidet sich die Nabelvene von den Nabelarterien, geht in die Leber und ergiesset ihr Blut in die Pfortader, das sich mit dem Blute der beyden Gekrösvenen und mit dem der Milzvene vermischet, in der Leber den gallichten Stoff oder das Kindspech (meconium) absetzet und durch die Lebervenen der untern Hohlader übergeben wird. Weil bey dem Fötus verhältnissmässig mehr Blut zur Leber geht, darum ist sie auch verhältnissmässig grösser, und um dem vielen Blute den Durchgang durch die Leber mehr zu sichern, so wird das überflüssige durch einen Seiten-Kanal (canalis venosus) wie durch eine Schleisse aus der Pfortader unmittelbar in die untere Hohlader geleitet, welche dann ihr ganzes Blut der rechten Herzensvorkammer übergibt. Weil nun die nichtathmende Lunge nicht alles Blut, welches die rechte Vorkammer aufnimmt, durchlassen kann, so geht der grössere Theil durch das eyrunde Loch in die linke Herzensvorkammer und aus dieser in die linke Herzkammer und sodann in die Aorte

um in den ganzen Körper vertheilt zu werden. Der kleinere Theil des Blutes geht aus der rechten Vorkammer in die rechte Herzkammer und aus dieser in die Lungenschlagader; weil aber auch diesen Theil des Blutes nicht ganz die Lunge durchlassen könnte, so lässt ihn der Botalische Kanal (canalis arteriosus) aus der Lungenschlagader in die Aorte durch.

§. 378. Ausser der Aufnahme des Meconium, welches aus dem in der Leber abgesonderten Gallenstoff und dem Gedärmschleim besteht und im Wasser aufgelöst alles gelb färbet, ist der Magen und der Darmkanal so wie die Lungen noch ganz unthätig, weil ihre Verrichtungen einstweilen der Mutterkuchen versieht, und selbst die Ausleerung des Meconium geht vor der Geburt nicht vor sich. Die Nieren sind noch in mehrere Lappen getheilt und sondern wenig oder gar keine Feuchtigkeit ab. Die Schilddrüse, die Brustdrüse und die Nebennieren sind im Verhältnisse zu denen des erwachsenen Menschen grösser, aber ihr Nutzen ist der darüber geäusserten verschiedenen Meinungen ungeachtet, noch nicht erkannt. Die Hoden befinden sich in der Bauchhöhle unter den Nieren, sie senken sich nach und nach jede nach ihrem Bauchring, den sie noch vor der Geburt oder erst nach der Geburt passiren und in den Hodensack sich begeben. Diesen Weg soll ihnen ein eigenes Band, das gubernaculum Hun-

teri anweisen, sehr selten bleibt einer oder der andere zurück. Die Rückenwirbel und die Endtheile anderer Knochen bestehen noch aus biegsamen Knorpeln, welches die zusammengeballte Lage des Fötus möglich macht; um aber dabey auch die Form und Festigkeit den Gliedmassen zu geben, werden die Mittelstücke der langen und breiten Knochen schon, wie es ihr Nutzen fordert, verknöchert. Die Verknöcherung entsteht auf zweyerley Art, nähmlich zwischen der äussern und innern Beinhaut, oder in den Knorpeln, welche einstweilen die Stelle der Knochen vertreten. Die erste Art von Verknöcherung erzeugt compacte, breite, oder lange und hohle Knochen, und fängt meistens in der Mitte an, von wo sich die Knochenfasern in den breiten Knochen nach allen Richtungen zwischen der äussern und innern Beinhaut strahlenförmig verbreiten und immer dichter werden, wie man dieses besonders an den breiten Knochen der Hirnschale sehen kann; in den langen und hohlen Knochen entsteht auch in der Mitte zwischen der äussern und innern Beinhaut ein knochigter Ring, der seine Knochenfasern nach der Länge gegen die beyden Endtheile verbreitet. Die zweyte Art von Verknöcherung findet Statt in den Endtheilen der langen Knochen, in den Endtheilen auch einiger breiten Knochen, und in den würfelförmigen oder anders gestalteten Knochen, wel-

che vorher pure Knorpel waren, und zwar zu verschiedener Zeit, nachdem es ihr Nutzen erfordert. Diese Verknöcherung erzeugt meistens nur schwammige Knochen, und fängt an, nachdem eins oder das andere Blutgefäss in den Knorpel eingedrungen ist, alsdann beginnt die erdige Materie sich dahin zu setzen, sie bildet meistens einen Kern, wie dieses an der Kniescheibe zu sehen ist, der sich immer mehr vergrössert, der ihn umgebende Knorpel wird mehr ausgedehnt und immer dünner, bis er endlich ganz verschwindet und an seine Stelle der neue Knochen tritt. Dieser neue Knochen der sich in den knorplichen Endtheilen der langen und breiten Knochen gebildet hat, vereiniget sich endlich mit dem Mittelknochen so, dass er nur mit ihm einen Knochen ausmacht.

Von der Schwangerschaft und von der Geburt.

§. 379. Die Zeit des Aufenthaltes der Frucht im Mutterleib heisst die Schwangerschaft, sie fängt mit der Empfängniss an und endiget sich mit der Geburt. Ihre Dauer ist beym Menschen und andern Säugthieren verschieden, nachdem die Frucht früher oder später zu jener Ausbildung gelangen kann, die sie braucht, um unter dem äussern Einfluss der Luft, des Lichtes und anderer Nahrungsmittel ein selbst-

ständiges Leben führen zu können. Bey den Menschen dauert die Schwangerschaft zehn Sonnenmonathe oder 40 Wochen, diese Zeit wird nur äusserst selten um vieles überschritten, und zwar nur in abnormen Fällen z. B. wenn die Frucht ausser der Gebährmutter sich im Mutterleibe befindet, wo es dann, wie wir schon gesagt haben, nie zu der ordentlichen Geburt kommen kann, sondern das Kind stirbt und die Mutter auch; zuweilen wird die Mutter doch gerettet, wenn die Natur das verweste Kind durch einen Abscess am Bauche oder in den Mastdarm nach Jahre langer Schwangerschaft entfernet. Man hat auch schon eine Schwangerschaft von 33 Jahren beobachtet, wo das Kind ganz verknöchert war. Erfolget die Geburt im 6. 7. 8. Monath, dann heisst man sie die frühzeitige Geburt (partus praematurus); geschieht es in den frühern Monathen, so ist es ein Abortus. Unter den übrigen Saugthieren geht der Elephant nach Buffon 2 Jahre trächtig, andere aber setzen diese Zeit nur auf ein Jahr; Das Pferd 11 Monathe, die Kuh 9, das Schaf 5, das Schwein 4, der Hund und die Katze 2, das Kaninchen 1 Monath und einige Tage. Bey den Eyerlegenden Thieren verhält sich die Sache etwas anders, indem die Bildung der Frucht unter dem Einfluss der äussern Wärme erst erfolget, nachdem das Weibchen die schon befruchteten oder erst zu befruchtenden Eyer

von sich gegeben hat. Es ist demnach die Brutzeit mit der Zeit der Schwangerschaft zu vergleichen, und sie dauert unter andern eyerlegenden Thieren bey der Truthenne 4 Wochen, bey der Gans und Ente 28 Tage, bey der gemeinen Henne und Taube 20 Tage, und so scheint überhaupt genommen die Zeit der Bebrütung wie die der Schwangerschaft mit der Grösse der Thiere abzunehmen, indem die Frucht eines grössern Thieres längere Zeit als die der kleinern zu ihrer Ausbildung braucht. Ich habe gesehen, dass unter den microskopischen Wasserthierchen das gelegte Ey der Vorticella nicht gar in zwölf Stunden beym warmen Sommer schon ausgebrütet wurde, weil überhaupt auch der Grad der Wärme auf die Dauer der Bebrütung seinen Einfluss hat.

§. 380. Die in der Gebährmutter sich bildende Frucht bringt sowohl in der Gebährmutter als in verschiedenen andern Theilen der Mutter Veränderungen hervor, welche als wahre oder muthmassliche Zeichen der Schwangerschaft angesehen werden. Ekel, Erbrechen, besondere Esslust, Zahnschmerzen u. d. gl., welche im Anfang der Schwangerschaft sich bey einigen einzufinden pflegen, kommen von dem Reitze der Zeugungsstoffe auf die Gebährmutter, der mittelst der Nerven auch den entfernten Theilen mitgetheilt wird. Nach der verschiedenen Constitution und Nervenstimmung der Mutter

sind diese Erscheinungen auch verschieden und mehr oder weniger zugegen. Nach der Meinung der meisten verschliesset sich der Mund, damit nicht der Keim mit der Hoffnung verloren gehe, seine Querspalte wird mehr rund, und in der nächsten Periode bleibt gewöhnlich die monathliche Reinigung aus. So wie das Ey in den ersten Monathen immer grösser wird, wächst damit auch die Gebährmutter an Grösse und Gewicht, sie senket sich daher tiefer herab, ihr Mund nähert sich mehr der Öffnung der Mutterscheide, kehret sich zugleich etwas nach dem Kreuzbeine zu, und verursachet manchesmahl öftern Drang zum Stuhlgang und zum Harnen.

§. 381. Nachdem die Gebährmutter dergestalt durch drey oder vier Monathe zugenommen hat, dass sie in der Beckenhöhle keinen hinreichenden Raum mehr findet, erhebet sie sich allmählig über den Eingang des Beckens in die Bauchhöhle hinauf, der Muttermund entfernt sich wieder von der äussern Öffnung der Mutterscheide und der Bauch fängt an zu schwellen. Im fünften Monathe ist der Grund der Gebährmutter schon unter dem Nabel, der sich nach und nach bis in die Herzgrube erhebt, die Gedärme nach beyden Seiten verdrängt, und durch diesen Druck verschiedene Beschwerden, nähmlich die Hartleibigkeit, das Erbrechen, das Anschwellen der Krampfadern an den Füssen und an dem After u. s. w. zu ver-

anlassen pflegt. Im fünften Monathe fängt die Mutter auch an die Bewegung der Frucht zu fühlen, welche anfänglich nur schwach und selten ist, nach und nach wird sie stärker und öfter verspürt, und am Ende wird sie auch an dem Bauche sichtbar. Durch das Anschwellen des Bauches rückt der Schwerpunct des Körpers auch mehr vorwärts und ändert nothwendiger Weise den Gang der Schwangern, welche den Rücken, den Kopf und die Hände mehr rückwärts zu halten pflegen, um damit dem vorstehenden Bauche ein Gegengewicht zu geben. Die Substanz der Gebährmutter, obwohl sie immer mehr ausgedehnt wird, verdünnet sich nichts, sie wird vielmehr noch dicker, aber weicher und schwammiger, damit sie der anwachsenden Frucht desto weniger Widerstand leiste; ihre Blutgefässe, besonders aber die Venen, werden stark erweitert und enthalten viel Blut, welches theils zur Ernährung, theils zur Erwärmung der Frucht nothwendig ist, und wodurch die Substanz des Uterus aufgelockert wird; die zellichten Fasern der Substanz der Gebährmutter werden sichtbarer, lockerer und bilden verschiedene Schichten übereinander. Zuerst wird der Grund der Gebährmutter ausgedehnt, nach und nach auch der Hals, der ebenfalls verhältnismässig kürzer wird, bis er am Ende der Schwangerschaft ganz verschwindet, wobey der Muttermund auch weicher und

mehr geöffnet wird. Während der Schwangerschaft fängt oft schon etwas Milch an in den Brüsten abgesondert zu werden, und der ganze Körper der Mutter leidet besondere Veränderungen, z. B. die gebrochenen Knochen pflegen keinen Callus zu machen, so lange die Schwangerschaft währet, als ob die Mutter ihre plastische Kraft ganz der Frucht zugewendet hätte; es werden auch die Knorpeln, welche die Beckenknochen zusammen halten, bey der herannahenden Geburt weich und nachgiebig, um dem Kinde den Durchgang zu erleichtern.

§. 382. Zu Ende der Schwangerschaft wird die herannahende Geburt durch das Herabsinken des Bauches, durch einen Ausfluss des Schleimes aus der Mutterscheide, Beschwerniss im Gehen, öftern Reitz den Urin oder Stuhl zu lassen u. d. m. verkündiget und fängt bald darauf mit den Wehen an. Die Geburtswehen sind ein in den Lenden anfangender und bis in die Schaam sich erstreckender Schmerz, welchen ein mehr oder weniger gespannter Bauch, ein Zurückhalten des Athmens mit Anstrengen der Bauchpresse mehr oder weniger begleitet. Die Wehen sind im Anfange klein, bald vorübergehend und länger aussetzend, nach und nach werden sie stärker, anhaltender, öfter wiederkehrend und mit grossen Anstrengen verbunden. Untersuchet man während den Wehen den Muttermund, so findet man ihn ge-

spannt, sich mehr und mehr öffnend, es dringen dann die Häute mit dem Kindswasser in Gestalt einer Blase hervor, welche dem Kopfe des Kindes vorgeht und dem Muttermund zum Durchgang des Kopfes vorbereitet. Die Geburtswehen entstehen durch die Zusammenziehung der Gebährmutter, welche an dem Grunde anfängt, und das Kind gegen den Muttermund drücket, wodurch er mit Schmerzen mehr und mehr erweitert wird. Diese Zusammenziehbarkeit der Gebährmutter hat das Besondere, dass sie ungeachtet der grossen Ausdehnung der Gebährmutter und der Bewegung des Kindes durch die ganze Schwangerschaft nicht eher zur Zusammenziehung reitzbar wird als zur Zeit der Geburt; ferner, dass man keine gewöhnlichen Muskelfasern in der Substanz der Gebährmutter entdecket, weswegen dieselben auch von verschiedenen Anatomikern in Zweifel gezogen wurden; endlich auch dass diese Zusammenziehung nach dem Tode der Mutter in einem vom Haller in seinen Elem. phys. Lib. XXIX. Sect. V. §. 7 erwähnten Falle habe erfolgen und die Geburt bewerkstelligen können.

§. 383. Durch die Wirkung dieser Wehen springt endlich die Blase, das Kindswasser fliesst aus, feuchtet die Theile mehr an, und der Kopf tritt in den durch die Blase erweiterten Muttermund leichter ein, seine Scheitelbeine

schieben sich übereinander, die Haut schwellet durch den Druck über denselben an, und es fliesset etwas Blut mit Schleim untermengt aus der Scham; darauf folgen heftige und erschütternde Wehen, wodurch der Kopf durch den Muttermund in die Mutterscheide befördert wird. Nun befindet sich der Kopf in der Beckenhöhle, sein Gesicht ist gegen das Kreuzbein, das Hinterhaupt gegen die Schambeine und der Scheitel gegen den Damm oder das Mittelfleisch gerichtet. Es folgen nun die allergrössten Wehen mit der heftigsten Anstrengung, durch die der Kopf nach der Krümmung des Heiligenbeins und des etwas zurückgebeugten Steissbeins über den gespannten Damm unter den Schambeinen heraus befördert wird. Dem Kopfe folget der übrige Körper durch den schon gebahnten Weg leicht nach, und diesem sofern nicht ein Zwilling nachkommt, oft auch die bereits abgelöste Nachgeburt, oder sie wird durch eine nachfolgende Wehe abgetrieben. Indem als der abgelöste Mutterkuchen mit den Häuten unter den Nahmen der Nachgeburt abgeht, ergiesset sich ein häufiges Blut aus den Öffnungen der an dem Sitze des Mutterkuchens erweiterten Muttervenen, welches aber bald nachlässt, indem die Gebährmutter sich zusammen zu ziehen und ihre Venen zu verengern nicht säumet. Diese Zusammenziehung der Gebährmutter begleiten noch eini-

ge Wehen, welche man die Nachwehen nennt. Nach drey oder vier Tagen geht nur eine dem Blutwasser ähnliche Flüssigkeit ab, welche sodann schleimartig wird und zwey oder drey Wochen lang unter den Nahmen der Kindbettreinigung dauert.

§. 384. Nach der Geburt findet sich die Kindbetterinn wegen den ausgestandenen Schmerzen, Anstrengung und Blutverlust ermüdet und fühlet Neigung zur Ruhe und zum Schlafe, deren sie bedürftig ist. Den zweyten oder dritten Tag nach der Geburt, wo sich die Kindbettreinigung entfärbet, schwellen die Brüste unter dem abwechselnden Schauer, den man das Milchfieber nennt, von angehäufter Milch an. Die Muttermilch ist bey allen Säugthieren für ihr Neugeborenes die angemessenste und von der Natur bestimmte Nahrung, welche kein Thier seinen Jungen versagt, und man hat Beyspiele, das Thiere diese zärtliche Fürsorge auch für fremde Jungen gehabt haben; nur mehrere der Grossen und Vermöglichen unter den Menschen entziehen sich dieser Mutterpflicht mehr aus Mode und Bequemlichkeit als aus körperlichen Unvermögen, und zwar oft zu ihrem eigenen und ihrer Kinder Nachtheil; denn weil jedes Individuum etwas eigenes in der Mischung seiner Säfte hat, und weil das Kind während der Schwangerschaft mit der Mutter eigenen Säften genährt wurde, so muss auch ihre eige-

ne Milch dem Neugebornen mehr als jede andere angemessen seyn. Unter den Vögeln hat Hunter bemerket, dass die jungen Tauben in der ersten Zeit ihren Kropf mit einem der geronnenen Milch ähnlichen Brey angefüllt haben, welches beweiset, dass die alten Tauben zu jener Zeit auch eine Art von Milch in den Drüsen ihres Kropfes absondern.

§. 385. Die Milch, so wie man sie aus den Brüsten erhaltet, ist eine weisse und schwachriechende Flüssigkeit, die aus Butter, Käse und Käsewasser zu einer thierischen Emulsion gemischt ist, in welche Theile sie sich theils von selbst scheidet, und theils durch chemische und mechanische Kunstgriffe scheiden lässt. Sie unterscheidet sich an Geschmack, Flüssigkeit, Gerinnbarkeit, Proportion ihrer Bestandtheile und an andernEigenschaften bey verschiedenen Thieren, wenn sie auch gleiche Nahrung geniessen, welches folglich von der verschiedenen Natur der Thiere abhängt, so gibt es Völker wie die Tartaren und Kalmuken, welche sich aus der Pferdmilch ein berauschendesGetränk verfertigen. Die Frauenmilch unterscheidet sich von der Kuhmilch darin, dass sie weniger des käsigen Bestandtheils habe, ihr butterartiger Bestandtheil hat eine mindere Consistenz und ist mit dem Käse so innig verbunden, dass daraus kein Butter gemacht werden kann; dann enthält sie auch eine grosse Menge des Milchzuckers. Man hat

auch bemerket, dass die Frauenmilch zu verschiedenen Zeiten des Tages an Consistenz verschieden war, und dass sie bey der animalischen Kost von selbst nicht sauer werden wollte, welches sie doch bey der vegetabilischen gethan hat. Übrigens ist auch nicht zu zweifeln, dass die Frauenmilch bey eben demselben Subjecte aus verschiedenen Ursachen, z. B. durch Nahrung, Gemüthsbewegung, Krankheit u. d. gl. in Rücksicht ihrer Bestandtheile und Eigenschaften eine merkliche Veränderung erleidet, die sich oft durch ihre üblen Wirkungen an dem Säugling äussern. Die Molken oder das Käsewasser enthält das eigentliche Aroma der Milch, dann den Milchzucker und phosphorsauren Kalk in grosser Menge, geht bald in saure Gährung und verschafft der Milch ihre Flüssigkeit. Der käsige Theil kommt dem Eyweissstoffe oder dem Kleister des Mehls ähnlich, und sich selbst überlassen geht er in die Faulung. Die Butter ist ein geronnenes Öhl, das den fetten Öhlen des Pflanzenreichs nahe kommt, daher es auch von selbst scharf und ranzig wird. Übrigens hat man auch aus der Milch salz- und schwefelsaures Kali und phosphorsaures Eisen, wie aus den übrigen animalischen Säften, durch chemische Versuche erhalten.

§. 386. Nachdem die Milch in den Brüsten aus dem Blute abgesondert wird, so scheint es vorzüglich der dem Geblüte beygemischte

Milchsaft zu seyn, dem die Milch in den Brüsten ihre Entstehung zu verdanken hat; indessen ist es auch wahrscheinlich, dass das eingesogene thierische Fett einen Antheil daran habe, indem bey einer Kindbetterinn auf einmahl eine häufige Milchabsonderung entsteht, obwohl sie zu der Zeit noch keine so häufige Nahrung zu sich nehmen darf, übrigens aber und in der Folge eine häufige und gute Nahrung auch eine häufige und gute Milch gibt. Obwohl man schon bemerket hat, dass die Brüste der Kinder, der Jungfrauen und selbst der Männer Milch abgesondert haben und obwohl nicht selten die Brüste der Schwangern schon etwas Milch von sich geben, so fängt doch die gewöhnliche und häufige Milchabsonderung nach der Entbindung bey Menschen und Thieren an. Die abgesonderte Milch sammelt sich in den dehnbaren Milchgängen der Brüste, wovon diese anschwellen und spannen, durch diese Empfindung wird die Mutter angetrieben die Milch dem Kinde zu reichen, wenn sie anders dieser Bürde enthoben werden will. Das Kind sauget die Milch mit dem Munde und mit der Zunge aus, die es als ein Saugwerk gebrauchet, wovon schon an einem andern Orte die Rede war. Wenn diese Ausleerung der Milch unterbleibet, so tritt die Milch wieder zurück, nachdem sie ein beschwerliches Anschwellen, Spannen, Härte und Schmerzen, zuweilen auch

Entzündung und Eiterung in den Brüsten verursacht hat, und kommt nicht eher als unter gleichen Umständen, dass ist nach einer neuen Entbindung wieder. Durch das Saugen kann die Milchabsonderung durch 6, 8, 12 Monathe und noch länger unterhalten werden, wie man dieses an den Hausthieren sieht, welche um die Milch von ihnen zu gewinnen unterhalten werden.

Neunter Abschnitt.

Von dem Alter überhaupt und seinen Eintheilungen.

§. 387. Unter dem Nahmen des menschlichen Alters versteht man die Lebenszeit, welche mit der Geburt anfängt und mit dem natürlichen Tode sich endiget, übrigens pflegt man auch die weit vorgerückte Lebenszeit das Alter zu nennen. Das menschliche Alter hat man verschiedentlich und in mehrere Perioden eingetheilt, welche durch gewisse Veränderungen, die nach einer gewissen Anzahl der Jahre an dem Menschen zu bemerken sind, bestimmt werden. Plucquet hat das Leben des Menschen in Hinsicht der verschiedenen ihm gebührenden Rechte in fünf Alter unterschieden: in das Alter der Kindheit; in das Knabenalter; in das Alter der Mündigkeit; in das männliche Alter; und in das hohe Alter oder Alter schlechtweg; und über dies gibt er jedem Alter noch die drey Perioden, den Anfang, die Mitte und

das Ende. Indessen da der Mensch den Gang aller vergänglichen Dinge nimmt, das ist: er entsteht, wird vollkommen, nimmt wieder ab und vergeht, so pflegt man gewöhnlich seine Lebenszeit mit den Tages - oder Jahreszeiten zu vergleichen und auf gleiche Weise einzutheilen. Die Kindheit und die Jugend sind der Morgen oder der Frühling des Lebens; das mannbare Alter der Mittag oder der Sommer; und das Alter stellt den Abend oder den Herbst des Lebens vor. Der Mensch bleibt sich während seines Lebens weder an Leib noch an Seele gleich; seine Lebenszeit ist eine gewisse und ununterbrochene Reihe von merkwürdigen Veränderungen, die er von Zeit zu Zeit unvermerkt durchgeht, bis er sich endlich an der letzten befindet. Diese Veränderungen führen anfänglich den Menschen stuffenweise zu der für seine Bestimmung nöthigen Vollkommenheit; hat er diese erreicht, so scheint er eine Zeitlang stille zu stehen, in der That aber fängt er schon wieder an unvermerkt abzunehmen, welche Abnahme mit dem Verlauf der Lebensjahre immer merklicher wird, je mehr er sich seinem Ende nahet. Diesen zu - und abnehmenden Zustand des Lebens nennt man in unsern an neuen obwohl dunklern Benennungen fruchtbaren Zeitalter die Evolution und Revolution des Lebens. So wie wir schon erwiesen haben, dass alles organische Leben auf

der Mischung der organischen Materie beruhet, so muss auch sowohl die zunehmende als abnehmende Energie des Lebens davon abhangen; indem das zunehmende Leben eine fortschreitende Verbesserung und das abnehmende Leben eine Verchlimmerung der festen und flüssigen Materie des Organismus zum Grunde hat.

Von den Veränderungen in dem Kindes- und Jugendalter.

§. 388. Der Natur gemäss wird das Kind dann erst von der Mutter getrennt und zur Welt gebracht, nachdem es den Grad der Vollkommenheit erreicht hat, dass es sich seine eigene Wärme hinlänglich erzeugen kann; dass seine Verdauungswerkzeuge im Stande sind, die für dasselbe bestimmten neuen Nahrungsmittel zu verdauen, und dass sein Körper schon so viel Festigkeit hat um die Eindrücke der Luft, des Lichtes, des Schalles, der riechbaren schmackhaften, fühlbaren und anderer Körper, mit denen er in Verbindung kommen muss, vertragen zu können. Dennoch ist die Vollkommenheit des neugebohrnen Menschen in Rücksicht auf diejenige, welche er noch an Leib und Seele zu erhalten hat, die allergeringste.

§. 389. Dem gebohrnen Kinde wird die ihm anhängende Nachgeburt nunmehr unnütz

und lästig, welche gewöhnlich durch menschliche Hülfe von ihm getrennt wird, indem man den Nabelstrang drey Querfinger vom Nabel unterbindet und den übrigen Theil sammt den Mutterkuchen und Häuten abschneidet, welches rathsamer dann erst geschehen soll, nachdem der Puls in den Nabelarterien aufgehört und der Kreislauf sich blos auf den Körper des Neugebohrenen beschränket hat. Die Hunde beissen dieselbe ab und bey andern Thieren vertrocknet selbe und lösst sich von selbst. Das Kind wird auch von dem Hautschmer und Blute durch ein Bad gereiniget; Thiere verrichten dieses an ihren Jungen mit der Zunge.

§. 390. Die erste Verrichtung, die man an dem gebohrnen Kinde oder Thiere bemerket, ist das Athmen, und das Kind gibt auch gewöhnlich einen weinenden Laut von sich. Zum Athmen wird das Kind und die Thiere durch den Instinct angetrieben, und sie sind auch mit der angebohrnen Fertigkeit, die dazu nöthigen Muskeln zu gebrauchen, versehen, weil diese Verrichtung zur Fortdauer des Lebens die unentbehrlichste ist. Die Lunge, welche einmahl eingeathmet hat, und die nicht mehr alle Luft von sich gibt, wird lockerer und vermög der zurückgehaltenen Luft specifisch leichter als das Wasser, in dem sie schwimmet, da hingegen die Lunge, welche nicht geathmet hat, gewöhnlich zu Boden sinket. Die Trennung des Kindes von dem Mutterkuchen und das

Athmen ändern den Kreislauf. Weil die Nabelarterien von Seiten des Kindes kein Blut mehr zu dem Kuchen führen und die Nabelvene keines zum Kinde, so verwachsen die Nabelarterien bis zu ihrem Ursprung, desgleichen auch die Nabelvene bis in die Leber und mit ihr auch der Venenkanal der Leber. Da nun durch die athmende Lunge das Blut aus der rechten Herzkammer und Vorkammer freyen Durchgang findet, so wird das eyrunde Loch zwischen den Herzensvorkammern und auch der Botallische Kanal zwischen der Lungenschlagader und der Aorte überflüssig, die sich dann auch verschliessen. So wie der Instinct das neugebohrene Kind lehret, die Respirationsorgane zu brauchen, eben so lehrt er dasselbe den Gebrauch des Mundes und der Zunge, um damit die Milch aus den Brüsten zu saugen und zu verschlucken, wie auch die Bauchpresse zu gebrauchen, um sich des Kinderpeches zu entledigen. Der Gebrauch der Muttermilch bringt die Nothwendigkeit des Stuhlgangs mit sich, der lichtgelb ist und in der Luft eine grüne Farbe anzunehmen pflegt; und eben diese Nahrung macht auch die Harnabsonderung nothwendig, welche bisher fast ganz mangelte.

§. 391. Die Haut ist nach der Geburt über den ganzen Körper roth, auch bey den Mohren von dem neuen Reitze der Luft; nach wenig Tagen wird sie auch zum Theil gelb, nachher kommt die einer jeden Menschenvarietät

eigene Farbe, weiss, olivengelb, braun, oder schwarz. Die Kinder der Neger werden erst im sechsten oder siebenten Jahre recht schwarz und gleich nach der Geburt sollen sie an dem aschgrauen Halbmond an den Wurzeln der Nägel zu erkennen seyn. Die Kopfhaare sind nach der Geburt noch dunkel, nach einem Jahre werden sie lichter, manchesmahl auch ganz weiss, im dritten Jahre verdunkeln sie sich wieder und bekommen nach und nach ihre eigene Farbe. Wir sehen auch, dass das Gefieder der Gänse und Enten in ihrer Kindheit sich durch Farbe von dem der Erwachsenen unterscheidet. Die Augen sind Anfangs dunkelblau, später bekommen sie ihre beständige lichtblaue, licht- oder dunkelbraune oder auch aus diesen eine mehr oder weniger gemischte Farbe. Bey mehrern Kindern dünstet der Kopf eine Feuchtigkeit aus, welche in eine Rinde austrocknet und oft ziemlich spät abgeht. Weil die Hirnschalknochen noch nicht ganz ausgebildet sind, so befindet sich ober dem Stirnbein noch ein weicher Raum, die Stirnfontanelle. Nach der Geburt ist die Länge des Körpers 18 20 bis 24 Zoll und die Proportion von drey Köpfen. Ein Kind von drey Jahren ist schon um einen Schuh höher, die Proportion ist von vier Köpfen und etwas darüber und es hat bereits die Hälfte seiner künftigen Höhe erreicht; am Ende der Kinderjahre misset der Körper $3\frac{1}{2}$ Schuh und

hat die Proportion von fünf Köpfen und etwas darüber.

§. 392. Die ersten Zähne fangen schon bey der Frucht an sich in ihren Keimen, die mit sulziger Substanz gefüllte Bläschen vorstellen, zu bilden, und zwar zuerst die Spitzen, dann die Kronen und diesen folgen nach und nach die Wurzeln. Sechs Monathe nach der Geburt, zuweilen früher, zuweilen aber viel später fangen sie an aus dem Zahnfleisch hervor zu brechen, und zwar die mittern Schneidzähne des untern Kinnbackens einer nach dem andern zuerst, darauf die mittern Schneidzähne des obern Kinnbackens; diesen folgen die äussern Schneidzähne unten und oben, endlich die Eckzähne und Backenzähne, so dass in dem zwanzigsten oder vier und zwanzigsten Monathe alle 20 Zähne vorhanden sind, welche auch die Milchzähne heissen. Sie sind kleiner als die zweyten Zähne, und thuen zum Theil ihre Dienste bis zum zwölften Jahre. Nach fünf Jahren und nach dem die Kinnbackenbeine grösser geworden, sind die ersten Zähne schon zum Theil abgenützt, sie stehen minder dicht aneinander, und fangen an in der Ordnung auszufallen, in der sie zum Vorschein gekommen waren. Bevor sie ausfallen, werden sie wankend, weil ihre Wurzeln aufgelöst und verzehrt werden, woran die zweyten aus gleichen Keimen sich bildenden und nachrückenden Zähne vielen Antheil haben.

Dieser Zahnwechsel dauert von dem sechsten Jahre bis in das zwölfte, zu welcher Zeit die Milchbackenzähne ausfallen, und an deren Stelle die sogenannten zweyspitzigen kommen. Diesen zwanzig neuen Zähnen werden wegen der zunehmenden Grösse der Kinnladen noch zwölf Backenzähne, drey auf jeder Seite der beyden Kinnladen zugegeben, wovon der erste ungefähr im zwölften, der zweyte im achzehnten, und der dritte oder der Weisheitszahn zwischen dem zwanzigsten und dreyssigsten Jahre oder gar niemahl zum Vorschein kommt.

§. 393. Die erste Zeit nach der Geburt bringt das Kind meistens im Schlafe zu, es ist zart, schwach, unbehülflich, und braucht unter allen Thieren die meiste Pflege. Nachdem in etwelchen Wochen die Halsmuskeln stärker geworden sind, lernet es den Kopf aufrecht halten, darauf werden auch die Rücken- und Bauchmuskeln stärker, das Rückrath härter, und das Kind kann nach halben Jahr sitzen; die Füsse sind an Knochen und Muskeln noch zu schwach den schweren und fetten Körper zu tragen und das Gleichgewicht zu halten, daher kriechet es zuerst, darauf lernt es nach und nach stehen und gehen, welches bey gesunden Kindern nach neun oder zwölf Monathen erfolget. In den ersten Monathen zeiget das Kind noch wenig Aufmerksamkeit, und vom Bewusstseyn oder von den innern Sinnen ist kaum die

Anlage zu bemerken. Nach einem halben Jahr ist es schon munterer und aufmerksamer auf sichtbare Gegenstände, es begehrt und flieht, äussert seine Leidenschaften und anfangenden Begriffe durch verschiedene Laute, lallt die ihm vorgesagten oder selbst erfundenen Nahmen der Dinge, es lernt, in so fern es die schwachen Zungenmuskeln gestatten, zuerst die leichten, dann auch die schwerern Worte auszusprechen. Das Gedächtniss findet sich unter allen innern Sinnen früher ein und macht die Nahmen der Dinge beybehalten, übrigens kennt das Kind den Werth der Dinge nicht, und ausser dem Kinderspiel, wovon doch jedes Geschlecht sein besonderes hat, hat es noch für nichts ein Interesse.

§. 394. Um die Zeit des Zahnwechsels hat sich bereits die volle oder fette Kindergestalt verloren und der Körper fängt an einen schönen schlanken Jugendbau zu bekommen, wovon vorzüglich die Entwickelung der Knochen die Ursache ist. Die Knochen der Hirnschale erreichen ihre bestimmte Form und schliessen sich zusammen, die Seitenhöhlen der Nase entwickeln sich, das vorhin getrennte Kinnbein vereiniget sich, die Wirbelbeine welche Anfangs ganz Knorpel waren, dann aber aus drey Knochenstücken bestanden hatten, werden zu einem Knochen, desgleichen auch das heilige Bein; die Hüftbeine, deren jedes aus drey

Stücken bestand, vereinigen sich jedes in ein Bein. Die Verknöcherung in der Kniescheibe und in den Hand- und Fusswurzelknochen, welche ganz knorplich waren, schreitet merklich vor sich, die langröhrigen Knochen werden immer länger, hohl, und mit Mark gefüllt, ihre vorhin ganz knorplichen Extremitäten und Fortsätze nehmen in ihrer Verknöcherung immer mehr zu, welche bis in das 20. oder 24. Jahr dauert, wo dann diese ganz verknöcherten Extremitäten sich mit den Knochenkörpern ganz vereinigen und den Wachsthum des ganzen Körpers in seiner Länge beschliessen. Die Muskeln erhalten vom sechsten Jahre an immer mehr Kraft, daher wird die Bewegung des Körpers leicht, geschwind, das Laufen und Springen dient zum Vergnügen und wird zum Bedürfnisse. Unter den Denkfähigkeiten entwickelt sich immer mehr das Gedächtniss, der Witz, dann die Neugier der Nachahmungs-Trieb und selbst auch das Gefühl für die Ehre, durch welche Eigenschaften der Mensch in den Stand gesetzt wird die ihm nöthigen Kenntnisse und Künste zu erlernen, nur lernt er zu dieser Zeit mehr aus Zwang, oder aus Zeitvertreib, oder spielend, weil er den Werth davon noch nicht einzusehen vermag.

Von dem mannbaren und gesetzten Alter.

§. 395. Indem als die Jugend an Grösse und Kräften zunimmt, entwickelt sich das Zeugungsvermögen oder die Mannbarkeit, bey dem Weibe etwas früher als bey dem Manne und es entstehen dadurch die merkwürdigsten Veränderungen in dem menschlichen Körper, die wir schon an einem andern Orte angeführt haben, und welche nicht nur dem Körper sondern auch der Seele ein neues Vermögen, einen neuen Schwung geben. In diesem Alter erwacht nicht allein die Geschlechtsliebe, es wird auch das Gefühl für den Ruhm und für die Ehre sehr lebhaft, die Leidenschaften heftig. Der angehende Mann beurtheilt alle Sachen schon besser und lernet ihren Werth mehr kennen, verlässt das unbedeutende Kinderspiel, wählet sich nach seinem Hange einen Stand als seine künftige Bestimmung, und wendet die erforderlichen Mittel an, um dazu zu gelangen; er lernet nicht mehr wie der Knabe aus Zwang, sondern aus Überzeugung, dass es nothwendig sey. Das Gefühl, dass seine Geistes- und Lebeskräften zunehmen, der Eigendünkel, der Hang zu verschiedenen Leidenschaften und der Mangel an hinlänglicher Erfahrung verleiten aber den jungen Mann nicht selten zur Tollkühnheit und zu andern Ausschweifungen, deren Opfer

er wird. Nachdem bey dem fortrückenden männlichen Alter das Feuer mässiger geworden, nachdem der Mann mehr Erfahrung sich gesammelt und seinen Kopf mehr geübt hat, beurtheilt er alle Sachen gründlicher, handelt klüger und erlangt die bestmöglichste Vollkommenheit des Denkvermögens. Auf diese Entwickelung der Geisteskräfte haben dennoch Talente, Unterricht und gute Grundsätze, Temperament, Beyspiele, Fleiss u. d. gl. vielen Einfluss, wodurch sie früher oder später mehr oder weniger zur Vollkommenheit gebracht werden können.

§. 396. In dieser Periode des Lebens gelangt der Körper auch zu seiner gänzlichen Grösse und Stärke. Zwischen dem zwanzigsten und fünf und zwanzigsten Jahre, da die langen Knochen schon ausgebildet werden, höret der Wachsthum in die Länge auf, und fällt nach der Verschiedenheit der Constitution, der Gesundheit, des Klima, der Nahrung u. d. gl. verschieden aus, gewöhnlich steht er zwischen 5 und 6 Schuhen bey den Männern, und etwas weniger bey den Weibern, welche Regel jedoch viele Ausnahmen hat. Die gewöhnliche und schönste Proportion ist von 7 Köpfen und etwas darüber. Obwohl nun der Wachsthum in die Länge aufgehört hat, so wächst der Mensch noch immer fort, aber nur in die Breite und Stärke. Es werden die Kno-

chen stärker und dicker, die Muskeln völler, auch die Säfte bekommen noch immer Zuwachs, besonders das Fett, welches sich an dem Bauche anzuhäufen pflegt, wodurch der Körper von seinem vorigen schlanken Wuchse bey vielen Menschen stark abweichet. Je mehr der Mensch in diesem Alter seiner Vollkommenkeit sich nähert, desto schwächer geschieht der neue Zuwachs und scheint am Ende eine Zeitlang ganz stille zu stehen. Dieses ist die schönste Periode des Lebens, in der sich die jeden Menschen eigenen Fähigkeiten ganz entwickeln, womit er seiner Bestimmung am besten entsprechen kann.

Von dem hohen Alter und dem Tode.

§. 397. Nach den fünfzigsten oder bey einer guten Constitution nach dem sechzigsten Jahre fängt die dritte Lebensperiode die Abnahme oder der Abend des Lebens an, wenn sie nicht der übermässige Genuss des Lebens früher herbey geführt hat. Zu jener Zeit kommt die allgemeine Abnahme des Körpers unvermerkt, und wird immer stärker und kenntlicher, jemehr man sich dem menschlichen Lebensziele nähert. Die besondere Abnahme in gewissen Theilen des Körpers kommt viel früher; von den Zähnen z. B. wird zu allen Zeiten mehr

abgerieben als ersetzt werden kann. Zuerst schleifen sich die drey kleine Spitzen an der Schneid der Schneidzähne welche um das zwölfte Jahr schon abgewetzt sind, dann geht auch der Schmelz an der Schneide derselben Zähne weg, und die gelbliche Knochensubstanz kommt da als eine gelbliche Linie um das achtzehnte oder zwanzigste Jahr zum Vorschein; im vierzigsten Jahre ist ein Dritttheil der Krone an den Schneidzähnen schon abgenützt und die gelbe Linie um vieles breiter; im sechzigsten und siebenzigsten Jahre ist oft schon die halbe Krone abgeschliffen und die innere Knochensubstanz erscheint wie ein gelber Fleck, der in der Mitte dunkler ist, und von dem Ansatz der neuen Knochenmaterie kommt, womit die vorsichtige Natur die Zahnhöhlen von oben schliesset und die darin enthaltenen Nerven schützet. Etwas später als in den Schneidzähnen bemerket man diese Abnahme an den Eckzähnen und dann an den Backenzähnen, weil sie auch später zum Vorschein kommen. Der Haarwuchs, welcher vom sechsten Jahre bis zum vier und zwanzigsten am stärksten war, wird nach dem dreyssigsten geringer, die Haare vermindern sich und werden feiner, je mehr man in den Jahren vorrücket. Sie fangen auch meistens um die Zeit und manchesmahl noch früher an grau zu werden, wozu die vielen Sorgen und Kummer vieles beytragen, indessen

gibt es auch Greise mit schwarzen Haaren. Die grauen Haare sind auch nicht mehr rund, sondern flach und wie ausgetrocknet.

§. 398. Die allgemeine Abnahme zeigt sich gegen das sechszigste Jahr durch die Verminderung des Zellengewebes und des Fettes, die Haut wird schlaff und trocken und legt sich besonders am Gesichte, unter dem Kinn und an andern Orten in Falten; die Hornhaut der Augen wird flächer, das Sehen in der Nähe schwächer; und ein grosser Theil der Menschen braucht die Hülfe der vergrössernden Brillen. Desgleichen werden die übrigen Häute und Fasern durch die Verminderung ihrer saftigen Theile trockener, zäher und härter; die Anzahl der Capillargefässe scheint sich auch durch das Zusammenwachsen zu vermindern, und weniger nährende Säfte allen Theilen zuzuführen, aus welcher Ursache auch die Knochen dergestalt abnehmen, dass sie schwächer, dünner und gebrechlicher werden. Dieses wird sehr deutlich an dem untern Kiefer, zum Theil auch an dem obern, welche so dünn und schmal werden, dass die Zähne nicht mehr festhalten können und ausfallen, wovon das Gesicht von der Nase bis zum Kinn sehr verkürzet wird und der Mund einfällt. Nicht minder nehmen die Muskeln an Fleisch und Kraft ab, die muskulosen Waden des Mannes werden beym Greise klein und mager, desgleichen auch die übrigen Muskeln.

Durch diese Abnahme aller Muskeln geht die vormahlige Geschäftigkeit und Munterkeit in eine Liebe zur Ruhe und Bequemlichkeit über, die Bewegung des Körpers wird langsamer, beschwerlich und zitternd, der Kopf fällt vorwärts, der Rücken krümmet sich, die Knie sind gebogen, der Gang wird beschwerlich, unsicher und schleppend, und der Greis brauchet den Stock zur Stütze. Des Greises Stimme wird wegen der geschwächten Muskelkraft schwach, heiser und zitternd; er hat auch weniger Kraft den Harn abzutreiben.

§. 399. Mit der Abnahme der Materie des Körpers nehmen auch die Kräfte und die Verrichtungen ab. Es wird aus Mangel des Samens nach dem fünfzigsten Jahre bey den Männern der Geschlechtstrieb träger, und obwohl sie bis in das hohe Alter fruchtbar bleiben können, so werden sie doch zum Beyschlafe immer unfähiger; die Weiber verlieren um vieles früher mit der monathlichen Reinigung ihre Fruchtbarkeit und die Brüste verwelken. Beyspiele, dass alte Matronen noch einmahl die Reinigung und damit auch die Fruchtbarkeit bekommen haben, gehören wohl unter die seltsamsten; dass aber Greise ihre Brillen abgelegt und ohne denselben wieder gelesen haben, sind nicht sogar seltsam, und man hielt sie für ein Bestreben der Natur sich das zweyte Mahl zu verjüngern. Mit der verminderten

Reitzbarkeit wird auch der Umlauf des Blutes vermindert, die Pulsschläge weniger, die natürliche Wärme geringer, die Absonderung der Säfte, besonders der Ausdünstung schwächer, die Verdauungskräfte matter; daraus entstehen verschiedene dem Alter eigene Beschwerden an den Augen, an der Brust, in den Harnwerkzeugen u. d. gl. Es findet sich auch der Überfluss von Erde in verschiedenen Theilen ein, wovon sie verknöchert werden, z. B. die Knorpeln des Kehlkopfes, der Luftröhre, und der Rippen, die Häute der grossen Arterien u. d. gl. Unter den Seelenkräften ist das Gedächtniss der neuen Ideen, welches durch das Alter am meisten geschwächt zu werden pflegt; der auf Erfahrung gegründete Verstand und die Klugheit dauern am längsten, und setzen das Alter noch in den Stand damit nützlich zu seyn (in senibus consilium est). Auch geht die jugentliche Fröhlichkeit meistens verloren, es werden die Alten mehrerntheils mürrisch, über ihren sinkenden Zustand, dass ist über das Alter, welches zu erreichen sie doch sehnlichst gewünschet haben, unzufrieden und loben nur die vergangenen Zeiten. In dem sehr abgelebten Alter werden oft alle sowohl äussere als innere Sinne schwach, das Gemüth weich, zum Weinen wie die ohnmächtigen Kinder geneigt, sich und andern Menschen lästig, und das für sie zu wünschende Loos ist die Auflö-

sung, welcher ein kluger Greis, da für ihn hier ausser den Mühseligkeiten nichts mehr übrig ist, als eine Wohlthat der Natur ansehen muss, der er in der Hoffnung eines bessern Lebens getrost entgegen gehen kann.

§. 400. Der Tod Altershalber erfolget als ob man einschliefe, doch ist diese Todesart nur äusserst selten, meistens gesellet sich zu der Gebrechlichkeit des Alters, welches selbst schon eine Krankheit ist, noch eine zufällige Ursache, die den ohnehin schwachen und mühevollen Rest des Lebens abkürzet. Man bemerket meistens an den Sterbenden, dass vermög der geschwächten Herzenskraft der Umlauf des Blutes und damit auch die thierische Wärme abnimmt, die Extremitäten werden kalt, der Puls wird wegen der Schwäche des Herzens und wegen der abnehmenden Rarefaction des Blutes klein, matt, aussetzend, dann höret er in den Extremitäten auf, und wird nur noch am Herzen bemerket; der Glanz der Augen erlischt, das Gesicht erblasset und fällt ein, die Nase spitzet sich, alle Empfindung und das Bewusstseyn hören auf, die willkührlichen Muskeln sind wie gelähmt, das Athmen ist beschwerlich, mühsam, oft röchelnd und höret endlich mit dem Ausathmen auf.

§. 401. Die Lebensdauer der organischen Körper ist eben so verschieden, als sie es selbst ihrer Natur nach sind. Es gibt Thiere, de-

ren Leben nur auf einen Tag oder auf wenige Tage beschränket ist; sie werden gebohren, begatten sich, legen Eyer für ihre Nachkommenschaft und sterben. Die meisten Insecten leben nur in der warmen Jahreszeit, der Winter tödtet sie, und sie leben nur in ihrer hinterlassenen Brut bey der künftigen warmen Zeit wieder auf. Bey den übrigen Thieren als Fischen, Amphybien und Säugthieren haben wir keine bestimmten Data, indem die einheimischen von dem Menschen zu seinem Genusse erzogen und dann getödtet werden, oder ihr Leben wird durch die Sklaverey abgekürzet; und diejenigen welche in der Freyheit leben, haben ihre Feinde, deren Nachstellungen sie nicht immer entgehen können, zu dem kommt noch die strenge Kälte mit Mangel an Nahrung verbunden nebst andern widrigen Zufällen und Krankheiten, denen sie ausgesetzt sind, und wodurch sie vor dem möglichen Lebensziel zu Grunde gehen. So ist es auch bey den Vegetabilien. Einige dauern nur einen Theil der warmen Jahrszeit, andere sind ein oder zweyjährig, und einige besonders unter den Bäumen übertreffen an Lebensdauer weit alle Thiere. Ich habe in Oberösterreich zu St. Georgen unweit des Attersee eine grosse Linde gesehen, daran die Äste so dick als die Stämme von hundert und mehrjährigen Bäumen sind, welcher Baum nach den dortigen Urkunden vor

dreyhundert Jahren schon die grosse Linde genannt wurde. Denken wir nun der Ursache der verschiedenen Lebensdauer der Thiere und Gewächse nach, so finden wir, dass die Insecten, deren Leben aus Mangel der eigenen Wärme von der äussern Wärme ganz abhängt, bey dem Mangel dieser Wärme zu Grunde gehen müssen, so wie wir auch sehen, dass der in dem geringsten Grad des Lebens bestehende Winterschlaf der Thiere und Gewächse meistens die Folge des Mangels der äussern Wärme sey, und daraus könnte man schliessen, dass Thiere, je unabhänglicher ihr Leben von der äussern Wärme ist, auch desto länger leben können. Allein darin liegt bey weiten die wahre Ursache der verschiedenen Lebensdauer nicht; sie scheint vielmehr in dem mehr oder minder raschen Lebensprozess zu bestehen; durch welchen bey allem dem beständigen Wechsel und Ersatz der eigenthümlichen Mischung der festen und flüssigen Theile diese doch immer schlechter und zur Unterhaltung des Lebens untauglich werden. Denn wir sehen, dass die Lebensdauer mit der Dauer der vollkommenen Ausbildung der organischen Körper im gleichen Verhältnisse stehe; Thiere, je geschwinder sie ihre vollkommene Ausbildung erhalten, desto kürzer leben sie und umgekehrt, und der rasche Lebensprozess hängt wieder von der jeden Thiergattung eigenthümlichen Mischung ihrer festen

und flüssigen Theile, welche je mehr sie den Lebensprozess zu fördern und zu beschleunigen geeignet sind, desto mehr sind sie auch zum Verderben geneigt und desto weniger den Lebensprozess lange zu unterhalten fähig.

§. 402. Weil die vollkommene Ausbildung des Menschen unter allen Thieren am langsamsten vor sich gehet, daher ist auch sein Leben von langer Dauer. Dass das menschliche Leben zu Mathusalems Zeiten sich auf mehrere Jahrhunderte nach unserer Zeitrechnung erstrecket habe, ist sehr ungewiss und vielmehr unwahrscheinlich, dermahl erstrecket es sich auf 70 oder 80 Jahre und etwas darüber, 90 oder 100 Jahre und darüber sind schon seltsamere Fälle. Doch nur die wenigsten Menschen erreichen selbst das siebenzigste oder achtzigste Jahr, beynahe der vierte Theil der Gebohrenen stirbt im ersten Lebensjahre, fast die Hälfte bis zum zehnten, und von den übrigen sterben die meisten vom 20. bis zum 60sten Jahre; welche zu dem hohen Alter gelangen, haben es ihrer guten und festen Constitution, oder einem mässigen ihrer Constitution angemessenen Genusse des Lebens oder dem Zufalle zu verdanken. Bey einer festen Constitution hindern oft Ausschweifungen nicht ein hohes Alter zu erreichen, so wie man auch mit einer schwächlichen Constitution bey einem mässigen Genusse des Lebens alt werden kann; meistens aber

bringt der Zufall den Tod, wenn gleich die beste Constitution zum Alter vorhanden wäre. Es scheint auch dass das nördliche und gebürgige Klima das hohe Alter mehr begünstige als das warme, weil dort überhaupt mehrere das höchste Alter zu erreichen pflegen. Man will auch bemerket haben, dass mehr Weiber als Männer das hohe nicht aber das höchste Alter erreichen; liegt vielleicht die Ursache in dem, dass die Bestimmung der Männer im Kriege, auf dem Meere und bey andern dem Leben und der Gesundheit nachtheiligen Beschäftigungen ihre frühzeitige Sterblichkeit vermehrt, obwohl auch wieder auf der andern Seite durch die Geburten und andere Übel, denen das weibliche Geschlecht unterworfen ist, viele vor der Zeit hingerafft werden.

§. 403. Man hat sich schon oft mit der Möglichkeit geschmeichelt ein Mittel ausfindig zu machen, womit die Ursachen des natürlichen Todes gehoben und das Leben auf ungewöhnliche Jahre verlängert werden könnte; allein die Meinung einsichtsvoller Männer ist, dass ein solcher Lebensbalsam nicht in den Tiegeln und Kolben, weder in den Herbarien, sondern in dem Glücke gesund und stark gebohren zu seyn, in einer guten physischen und moralischen Erziehung, in dem vernünftigen und mässigen weder ängstlichen noch ausschweifenden Genusse des Lebens zu finden sey; wo-

bey man aber auch sehr vieles dem glücklichen Zufall zu verdanken hat, ein seiner Constitution angemessenes nicht durch Kummer und allerley Unglücksfalle gestörtes Leben führen zu können. Dass ein gemässigter Genuss des Lebens das Ziel desselben verlängern könne, ist auch aus dem abzunehmen, dass die jährigen Pflanzen durch das Schneiden, wodurch ihr Entwickelungsprozess zurück gehalten wird, perennirend werden können; eben das scheint auch das in die Jahrhunderte sich erstreckende Leben der Frösche in der Erde und der Kröten in dem Steine zu beweisen. Beyde Fälle sind in den Göttingischen gelehrten Anzeigen in Jahre 1795 und 1796 eingerückt. Die ersten wurden beym Graben eines Brunnens tief unter Baumstöcken und die zweyten bey Cassel in der Mitte eines grossen und soliden Steines gefunden; sie schienen wie todt, lebten aber in der freyen Luft bald auf, wurden munter und starben bald darauf, welches Phänomen nur durch den diesen Thieren eigenen Winterschlaf, der sich unter gewissen Umständen auf unzählige Jahre zu erstrecken scheint, erklärbar wird, wobey eigentlich nur das kleinste Leben Statt hat.

§. 404. Der Tod ist scheinbar oder wahrhaft; aus jenem ist die Rückkehr in das Leben möglich, aus diesem nicht. Der scheinbare Tod ereignet sich zuweilen bey erhängten, er-

trunkenen, erstickten oder an convulsivischen Krankheiten verstorbenen Menschen, und es ist schon öfters geschehen, dass derley Scheintodte von selbst oder durch geleistete Hülfe wieder in das Leben zurückgekommen sind. Man liest Beyspiele, wo Menschen, während man sie zum Grabe trug, lebendig geworden sind; ich kenne selbst eine Frau, welche noch am Leben ist, die man als todt schon auf das Bret gelegt hatte, und die von selbst wieder zu sich kam; auch hat man schon in dem Sarge Skelete in einer andern und gewaltsamen Lage gefunden, als man die Todten nicht hinein zu legen pflegt; auch soll man in der Gruft einen Skelet ausserhalb des Sarges gefunden haben, und mehr ähnliche Fälle findet man hie und da angemerkt. Man kann sich nicht ohne Schauder die Lage eines solchen Menschen vorstellen, und daher ist auch der heilsame Verboth die Todten nicht vor dem dritten Tag zu begraben, und auch nicht zu öffnen. Als Vesal eine Leiche gleich nach dem Tode öffnete, fing das Herz an sich wieder zu bewegen, und er konnte der Todesstrafe nur durch eine Wahlfahrt nach Jerusalem entgehen, starb aber auf der Insel Zazintos. Indessen hat der wahre Tod auch seine Zeichen, z. B. eine absolut tödtliche Verletzung; die Natur der Krankheit, die sich immer mit dem wahren Tode endet; wenn der Tod schon drey oder mehr Tage ge-

dauert hat; wenn die Augapfeln wegen schon verdünsteten Feuchtigkeiten trüb, schlaff und eingefallen sind; dann die Faulung, welche einen widrigen Leichengeruch verbreitet, wobey der Unterleib anschwillt oder sich blau und grün zu färben anfängt u. s. w. Zur Prüfung des wahren — oder des Scheintodes hat Creve den Galvanischen Metallreitz vorgeschlagen, welcher an einen unter der Haut liegenden und entblössten Nerven angebracht bey dem Scheintod die Zusammenziehung der Muskeln verursacht, bey dem wahren Tode aber nicht. Indessen hat Anschel in seiner Thanatologia sive in mortis naturam, causas etc. disquisitio dagegen eingewendet, dass er in seinen Versuchen den Metallreitz unwirksam fand und dennoch sey die erloschene Reitzbarkeit der Muskeln zurückgekehrt. Ich habe auch gefunden, das Frösche, welche durch 24 Stunden untern Wasser ohne Luft gehalten erstickt waren, und alle Reitzbarkeit verloren hatten, dennoch in der freyen Luft wieder lebendig wurden.

Von den Veränderungen des menschlichen Körpers nach dem Tode.

§. 405. Nach dem Tode, als schon alle dem Leben zukommende Verrichtungen in dem Körper aufgehört haben, gehen in demselben

noch einige merkwürdige Veränderungen vor sich. Nachdem das Herz stille steht, höret auch der Kreislauf des Blutes und damit auch die Erzeugung der thierischen Wärme auf, und die noch vorhandene Wärme entweichet manchmal früher manchmal später, und setzet sich nach und nach mit der äussern Temperatur in das Gleichgewicht. Mit der Wärme höret auch der dunstige Zustand des Blutes auf, es nimmt einen kleinen Raum ein, und lässt die Blutgefässe, besonders die Arterien grössten Theils leer, desgleichen die Capillargefässe der Haut, und davon kommt auch die Todtenblässe, und weil aus der nähmlichen Ursache auch der Dunst des Zellengewebes aufhöret, so vergeht der turgos vitalis und die Leiche erhaltet ein eingefallenes und mageres Ansehen. Nach geendigten Kreislauf bewegt sich das Blut, bevor es gerinnet, durch seine Schwere nach den untern Theilen und füllet ihre Gefässe; daher strotzet bey der Rückenlage der Leiche die Lunge rückwärts mehr vom Blute als vorn, die weiche Hirnhaut mehr am Hinterhaupt als vorn, und wenn das Blut lange aufgelöst bleibt, so senket es sich zuweilen auch in die Gefässe der Haut am Nacken, am Rücken, an den Hinterbacken u. s. w. wovon sie blauroth erscheint. Solche Conjectionen ereignen sich auch bisweilen kurz vor dem Tode, wenn zufällig die gedruckten Venen den Rückfluss des Blutes

hemmen, oder wenn ein Reitz eine Anhäufung des Blutes in den Gefässen verursachet hat. Diese Conjestionen hält man bisweilen auch für Entzündungen, und wundert sich, dass im Leben keine Zeichen davon vorhanden waren. Wenn das Blut in den Gefässen gerinnet, scheidet sich auch die gerinnbare Lymphe, und bildet ästige Zapfen, welche sich aus dem Herzen in die grossen Schlagadern erstrecken; man nennt sie die Polypen, welche aber vor dem Tode nicht zugegen waren. Dass die Muskeln nach dem Tode noch zittern und beym angebrachten Reitze sich zusammenziehen ist eine alte Erfahrung; dieses dauert bey dem Menschen und andern warmblütigen Thieren nicht viel über eine Stunde, und nach Hallers Erfahrung bis das thierische Fett stocket; bey den kaltblütigen besonders Amphybien dauert es hingegen oft viel länger. Die vor dem Tode krampfhaft zusammengezogenen Muskeln, welches man auch den tetanus nennt, bleiben zuweilen noch nach dem Tode znsammengezogen mehrere Stunden und Tage lang, und werden durch angebrachte Gewalt eher zerrissen als ausgedehnt, wie z. B. bey dem tetanus maxillae bricht man eher die Zähne, als man den Mund öffnet.

§. 406. Nachdem alle Lebenskraft in dem entseelten Körper erloschen ist, entwickelt sich auch die faule Gährung, welche den Bau des

Körpers zerstöret und in seine Elemente zersetzet. Die Anlage zu dieser zerstörenden Gährung liegt in der Natur der Stoffe, woraus unser Körper zusammengesetzt ist, die, nachdem sie eine gewisse Reihe von Veränderungen in unsern Körper erlitten haben, endlich verderben; sie müssen daher stets von den guten abgesondert und ausgeschieden, und mit frischen oder neuen Stoffen ersetzt werden. Da in diesem Wechsel der Materie der vegetative Lebensprozess besteht, so ist er es auch, der den Körper während dem Leben vor der Verwesung schützet; und höret hingegen dieser Wechsel mit dem Leben auf, so stecken die verdorbenen Stoffe die guten an, und die Verwesung wird allgemein, wie z. B. ein fauler Fleck an einem Apfel, wenn er nicht ausgeschnitten wird, ungesäumt den ganzen Apfel in Faulung versetzt. Wenn sich die Faulung uns durch den Leichengeruch und andere Zeichen offenbaret, so ist dieses nicht der wahre Anfang, sondern vielmehr das bereits überhand nehmende Verderbniss der Stoffe, wozu sie schon während dem Leben den Hang hatten. Bey zunehmender Faulung entfärbet sich der Körper, wird grün, feucht, die Oberhaut geht ab., er schwill, durch die Entwickelung einer sehr widrig riechenden Gasart auf, gibt einen schärfern ammoniakalischen Geruch von sich, seine festweichen Theile zerfliessen

in eine Jauche, welche durch die Verdünstung breyartig wird und endlich in eine braune zerreibliche Masse austrocknet. Die Producte der Faulniss sind Kohlensäure, Ammonium, Schwefel und Phosphor. Von dem schwefelhaltigen und phosphorhaltigen Wasserstoffgas scheinen die leuchtenden Erscheinungen der Irrlichter zu kommen, welche man an Schindangern und ähnlichen Orten bemerket.

§. 407. Die Phänomene der Faulniss sind aber verschieden nach Umständen, welche dieselbe theils hindern theils befördern. Die zur Faulniss nöthigen Umstände sind 1tens hinlängliche Feuchtigkeit; 2tens der Zutritt der freyen Luft; 3tens eine Temperatur von + 10 Graden und etwas darüber; 4tens eine durch besondere Krankheit, Todesart u. d. gl. erzeugte Disposition, wodurch die Leichen unter gleichen Umständen viel früher zu faulen anfangen und dann auch schneller als die andern verfaulen. Im Wasser geht die Faulniss bey warmer Witterung sehr schnell von Statten, es lösen sich darin fast alle festen Theile auf bis auf das Oberhäutchen, die Nägel, Haare, Knorpeln und Knochen, welche der Faulniss lang widerstehen. In der Erde faulen die Körper langsamer, übrigens aber auch nach Verschiedenheit der Umstände und Subjecte. Ist die Erde trocken, sandig und von Regen geschützt, so zieht sie die zur Faulniss

nöthige Feuchtigkeit der Leiche an sich, besonders wenn diese daran keinen Überfluss hat und die Leiche verfault nicht, sie vertrocknet vielmehr in eine natürliche Mumie; ist hingegen die Erde tonartig, vom Regen angefeuchtet, und ist auch die Leiche faftig, so geht die Faulniss geschwinder und vollkommener vor sich. Die aufgelösten Theile nimmt die Erde zu sich, und wird dadurch zum Wachsthum der Pflanzen nützlich. Wenn viele Leichnahme ohne Zwischenraum von Erde mitsammen begraben werden, so hat man bemerket, dass die Verwesung nicht vollkommen erfolget, sondern es verwandelt sich alles, die Knochen ausgenommen, in eine im Wasser auflösbare Seifenmasse, welche aus Ammoniak und einer fetten Substanz besteht. Die strenge Kälte hält die Faulniss sehr lange ab, wie dieses die Reste eines Mamuth bezeugen, die sich im Eismeere, wer weiss wie lang? frisch erhalten haben. In der Luft erfolget die Faulniss nur unvollkommen, weil den Körpern der wässrige Theil bald benommen wird, sie trocknen ganz aus, und dann sind sie noch der Zerstörung durch den Speckkäfer, den Feind anatomischer Präparate, bis auf die Knochen ausgesetzt. Obwohl die Knochen lange der Faulniss widerstehen, so werden sie doch mit der Zeit auch ganz zerstört, nachdem ihre gallertartigen Theile ausgezogen und verflüchtiget wor-

den, dann werden sie zerreiblich oder zerfallen in Staub wie Alexanders Gerippe als es Augustus besichtigte. Die Disposition zur schnellen Faulniss der Leichen erzeugen zuweilen Krankheiten. Haller in seinen Elem. phys. hat bemerket, dass zuweilen den Leichen von Kindbetterinnen, vom Schlag gerührten oder an Friesel Verstorbenen, wie auch bey manchen Epidemien ein flüssiges mit entwickelter Luft vermischtes und schaumiges Blut durch die Nase und den Mund zum Vorschein kommt, und dies war auch der Fall bey einer in Ungarn, Illyrien und Griechenland beobachteten Epidemie, wo der Aberglaube derley Leichen für Vampiren oder Blutsauger erklärte, welche des Nachts den lebenden Menschen das Blut aussaugen. Morgagni in den Sed. et causis morb. Epist. 18. beschreibt eine weibliche Leiche, welche den zweyten Tag schon grün und blau wurde und einen unausstehligen Gestank, obwohl es Winter war, ausstiess. Mehrere Gattungen von Giften haben eine gleiche Wirkung, weshalb die überaus schnelle Faulniss der Leiche des Pabstes Clemens des vierzehnten einer solchen Ursache zugeschrieben wurde (man sehe Wolf's Geschichte der Jesuiten). Dann hat auch der Blitzstrahl solche Wirkung wie dieses Brandis (von der Lebenskraft S. 114.) von einem durch den Blitzstrahl getödteten Mädchen

bemerket, welches eher als in 24 Stunden nach dem Tode so heftig gerochen hat, dass man es nicht einmahl bey der äusserlichen Untersuchung aushalten konnte, und nach 36 Stunden wurde der Geruch so stark, dass die Bewohner das Haus, wo die Leiche lag, verlassen mussten.

§. 408. Die Menschen haben wahrscheinlich aus Religion oder frommen Gefühl für ihre Abgeschiedenen gesucht ihre irdischen Reste der Verwesung zu entreissen und dazu die Kunst des Balsamirens erfunden. Diese Kunst wurde einstens in Egypten stark und mit Erfolg ausgeübt, so dass viele ihrer Mumien sich bis auf unsere Zeiten erhalten haben, dermahl ist sie nur eine Luxussache der Grossen und entspricht nicht ganz dem Zwecke, welchen die Egyptier gehabt haben, indem man sich damit begnüget den Leichnahm mit Geistern zu waschen, und die Bauch-und Brusthöhle mit wohlriechenden Kräutern, Weingeist und ebenfalls auch mit ätherischen Öhlen anzufüllen. Sollte die Balsamirung mehr vollkommen seyn, so müsste der ganze Körper, bevor man die Eingeweide herausnimmt und die Höhlen mit gedachten Spezereyen anfüllt, mit in Weingeist oder ätherischen Öhle aufgelösten Harze durch die Arterien ausgespritzt werden; diese Auflösung schwitzet durch die Wände der Arterien in das gesammte Zellengewebe

und durchdringet alle Theile, wo sie mit der Zeit vertrocknet und mit den festweichen Theilen verhärtet. Dass die Egyptier sich dieser Methode auch bey einigen Mumien bedient haben, schliesse ich aus den Knochen, die ich untersucht, und ihre schwammige Substanz mit einer harzigen dem Asphalte ähnlichen Masse angefühlt gefunden habe, wohin diese Materie nur durch die gedachte Einspritzung hat gebracht werden können. Weil sich in den neuern Versuchen die Holzsäure so sehr der Faulniss widerstehend gezeigt hat, so hat man auch neulichst die Vermuthung geäussert, dass die Egyptier sich derselben bey dem Balsamiren ihrer Leichen sollen bedient haben.

Lettern und Druck von Anton v. Haykul.

Verbesserungen.

Seite	*Zeile*	*von*	*anstatt*	*lese*
6	12	oben	*nach* Eigenschaften	*setze* der Körper
7	10	—	Bewegung	Verbindung
59	4	unten	sogenannten	gesammten
118	3	oben	Muskelknochen	Muschelknochen
145	10	unten	Schattenseite	Lichtseite
180	12	oben	*nach* sowohlangenehmen	*setze* als unangenehmen
239	5—6	unten	lebenden	belebenden
253	8	oben	*nach* weil	*setze* sie
259	10	unten	der Arterien	in die Arterien
306	13—14	—	unmittelbar	mittelbar
315	8	oben	könnte	konnte
316	3	—	eben	aber
397	1	unten	*nach* werden	*setze*, nicht verzehrt.
491	4	oben	theils	die
493	5—6	—	*nach* unter	*setze* demHals der Harnblase
493	8	—	das	des
494	14	—	welcher	welchen